



# Nous surveillons 1 000 000 de téléinformations

**S**urveiller 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

- 10 INTERVIEW DE PAUL-LOUIS GIRARDOT
- 14 LES AUTOROUTES DE L'INFORMATION  
Gérard Théry
- 26 LE POINT DE VUE DE L'OPÉRATEUR  
Philippe Robin
- 22 LE MARCHÉ DU MILLÉNAIRE ?  
Robert Branche
- 26 UNE AUTOROUTE DE L'INFORMATION : LE CÂBLE  
Cyrille du Peloux
- 29 TECHNOLOGIES DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
Yves de Talhouët
- 31 LA ROUTE COMMUNICANTE  
Jean Poulit
- 35 AUTOROUTE-INFO  
Charles Dargent
- 39 INTERNET, GSM ET OPTIMISATION DU TRAFIC  
Bernard Ochs
- 42 LES TÉLÉCOMMUNICATIONS ET L'AÉRONAUTIQUE  
Rodolphe Frantz
- 46 DEMAIN LA POSTE  
Marc Sandrin
- 49 SE PARLER ET SE VOIR  
Philippe Bismuth
- 52 MULTIMÉDIA OU HYPERMÉDIA  
Christophe de Charentenay
- 54 PREMIER CONGRÈS MONDIAL SUR LES APPLICATIONS  
TÉLÉMATIQUES AUX TRANSPORTS, Georges Dobias

## RUBRIQUES

- 56 LES PONTS EN MARCHÉ
- 58 VIE DE L'ASSOCIATION
- 62 L'ÉCOLE DES PONTS DEPUIS 1960
- 64 PONTS EMPLOI

Numéro 2 - 1995  
Ce numéro a été réalisé  
par Robert Branche



Visioconférence.

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 1<sup>er</sup> trimestre 1995  
n° 950149

### DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :

Jean POULIT

DIRECTEUR ADJOINT : Michel QUATRE

### 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 PREÏ

### 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 :

FOSSES GRAFIC - 34.68.83.23

### IMPRESSION :

IMPRIMERIE MODERNE U.S.H.A. Aurillac.  
Couverture : Photo PIX - Peter Scholet



**Alain Huet**  
X 72 Ponts civil 77

Après quelques années passées dans une importante société de conseil et d'ingénierie informatique, participe à la création d'INGESOFT en 1987. INGESOFT, qui exerce l'activité d'ingénierie informatique dans le domaine de la gestion et dans le domaine industriel et technique, compte aujourd'hui 115 personnes.

## LES NOUVELLES ORIENTATIONS DE L'INFORMATIQUE : LE CLIENT-SERVEUR

**PCM : Alain Huet, peut-on donner une définition simple du client-serveur ?**

**Alain Huet :** Il n'y a pas à ma connaissance de définition normalisée et rigoureuse du client-serveur. Il y a plutôt des architectures techniques qui s'inspirent d'un principe général selon lequel, il convient de séparer :

- les données permanentes de l'entreprise et certains traitements qui leur sont associés, mises à jour des données, traitements assurant la cohérence et l'intégrité des données : c'est le côté "serveur" ;
- les traitements qui intéressent à un moment donné un utilisateur du système informatique : c'est le côté "client".

Ces traitements sont par nature temporaires, propres à l'utilisateur qui les met en œuvre, et indépendants du reste du système, même s'ils impliquent en définitive des actions sur des données permanentes.

**L. R. : Pour donner un aperçu plus concret, où rencontre-t-on des applications client-serveur ?**

**A. H. :** Les applications client-serveur connaissent un très grand développement dans le contexte des réseaux locaux d'entreprise, dans lesquels on connecte des micro-ordinateurs, disposant d'une interface graphique, avec des serveurs.

Dans le contexte des grandes machines, de nombreuses applications évoluent vers le client-serveur, car on y sépare de manière de plus en plus stricte les traitements touchant aux données communes et permanentes du système d'une part, et les traitements de transport de l'information de la grande machine vers les postes de travail des utilisateurs et les traitements locaux assurés par ces mêmes postes de travail d'autre part.

On observe de plus en plus fréquemment des architectures réparties où des réseaux locaux, avec leurs données et traitements propres, coopèrent avec des grands systèmes centraux.

**L. R. : Qu'est-ce qui fait aujourd'hui l'intérêt des architectures client-serveur ?**

**A. H. :** Un des intérêts de ces nouvelles architectures n'est pas lié en réalité à la nature même du client-serveur : c'est la diffusion massive des nouvelles interfaces graphiques (et notamment Windows), et d'outils bureautiques associés, qui permet de développer des applications pour les utilisateurs avec une ergonomie sans commune mesure avec ce que l'on pouvait réaliser auparavant.

Ces applications ne pourraient pas fonctionner sur les postes de travail des utilisateurs si l'on ne disposait pas de l'extraordinaire puissance de traitement dont sont capables les micro-ordinateurs d'aujourd'hui.

Le coût marginal de la puissance de traitement est sensiblement inférieur dans une architecture client-serveur à ce qu'il représente dans une architecture où la totalité de la puissance de traitement se trouve concentrée sur une seule machine.

La répartition des rôles entre traitements "client" et traitements "serveur" présente en soi un grand intérêt en termes de maintenance et de possibilité d'évolution des systèmes : on peut de manière quasiment indépendante faire évoluer les programmes de traitement locaux, propres aux "clients", et les structures mêmes des bases de données communes et leurs traitements associés.

**L. R. : Il est parfois difficile de s'y retrouver dans la profusion d'offres touchant au client-serveur. Que pouvez-vous en dire ?**

**A. H. :** Le client-serveur met en jeu 3 catégories d'acteurs. Les constructeurs d'ordinateurs restent les fournisseurs incontournables de l'infrastructure de base : les machines, qu'il s'agisse de machines centrales, départementales, ou de micro-ordinateurs.

En second lieu, il faut relier entre eux tous ces éléments : les entreprises du monde des télécoms apportent les outils de communications (grands réseaux, réseaux locaux) qui assurent la diffusion et l'échange des informations entre les serveurs et les postes de travail des utilisateurs.

Enfin les éditeurs de logiciels fournissent les systèmes de gestion de bases de données pour la partie "serveur", les interfaces graphiques et les outils de développement d'application pour la partie "client".

**L. R. : Quel rôle les SSII ont-elles à jouer dans ce cadre, pour celles en tout cas qui ne sont pas éditeurs de logiciels ?**

**A. H. :** Il est vrai que ces SSII n'apparaissent pas comme un des acteurs directs du client-serveur que nous venons de citer. Et cependant, ces nouveaux environnements techniques sont pour elles une véritable chance d'élargir leur champ traditionnel d'intervention. En effet, les SSII gardent dans ce contexte leur rôle de producteurs de logiciels.

Mais la part représentée par le logiciel en termes financiers est très importante par rapport aux autres composants du système (postes de travail, réseaux locaux, systèmes de gestion de base de données) ; bon nombre d'entreprises clientes souhaitent avoir des relations contractuelles et techniques avec un interlocuteur unique ; aussi les SSII se trouvent-elles conduites à jouer un rôle non pas seulement de producteur de logiciel, mais d'intégrateur, chargé de coordonner la mise en place de solutions complètes, incluant la fourniture et la mise en place des réseaux locaux, des machines, et des logiciels, logiciels système et logiciels d'application, et la maintenance de ces systèmes.

Il s'agit pour nos sociétés de nouveaux défis à relever, en termes de formation, d'organisation, et de management. Il y a encore de quoi se passionner pour des ingénieurs dans le monde de l'informatique.



Le service des

# CONGÉS PAYÉS

dans les

## TRAVAUX PUBLICS

est assuré par

### LA CAISSE NATIONALE DES ENTREPRENEURS DE TRAVAUX PUBLICS DE FRANCE ET D'OUTRE MER

Association régie par la loi du 1er juillet 1901  
Agréée par arrêté ministériel du 6 avril 1937 (J.O. 9 avril 1937)

Il n'existe pour toute la France  
qu'une seule Caisse de Congés Payés  
pour les Entrepreneurs  
de Travaux Publics.

La loi du 20 juin 1936 et le décret  
du 30 avril 1949 font une obligation  
aux Entrepreneurs de Travaux Publics  
de s'y affilier.



22, Terrasse Bellini

92812 PUTEAUX Cédex

Tél. : (1) 47.78.16.50

# Le béton industriel au service de l'environnement.

Stradal, un des leaders français des bétons industriels, offre une gamme de produits et systèmes destinés à la réalisation de réseaux d'assainissement étanches, sols publics et voirie urbaine, déchetteries, ouvrages de génie civil (cadre et soutènement), travaux spéciaux (fonçage et voussoirs)

## STRADAL

La solution béton

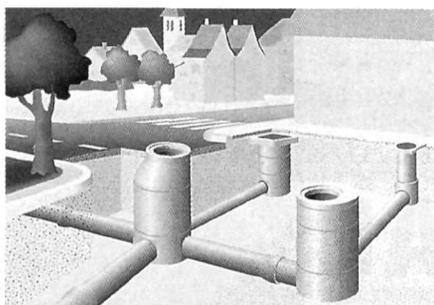
Siège social : "Le Cérame" - Avenue des Genottes - Bât. B - B.P. 8318 - 95803 Cergy Pontoise Cedex - Tél : 34 25 55 55

# Stradal, Secteur Bétons Industriels du Groupe POLIET

## 1. STRADAL, UNE ENTREPRISE LEADER DANS L'ASSAINISSEMENT

Stradal est un des leaders français des composants en béton pour l'assainissement en milieu urbain et rural. Ses équipes commerciales régionales sont en contact permanent avec les principaux intervenants, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et entreprises, afin d'appréhender les multiples contraintes d'une réalisation importante pour la protection de l'environnement.

Sur le plan technique, Stradal a développé le système Axel® qui intègre tous les éléments (tuyaux, regards de visite, boîtes de branchement) constitutifs d'un réseau de qualité. Stradal a ainsi misé sur l'automatisation totale de ses procédés de fabrication, permettant d'assurer une parfaite répétitivité des cycles de production et un niveau de qualité optimale des produits.



Dans le cycle de fabrication standard un essai systématique à l'air est effectué sur

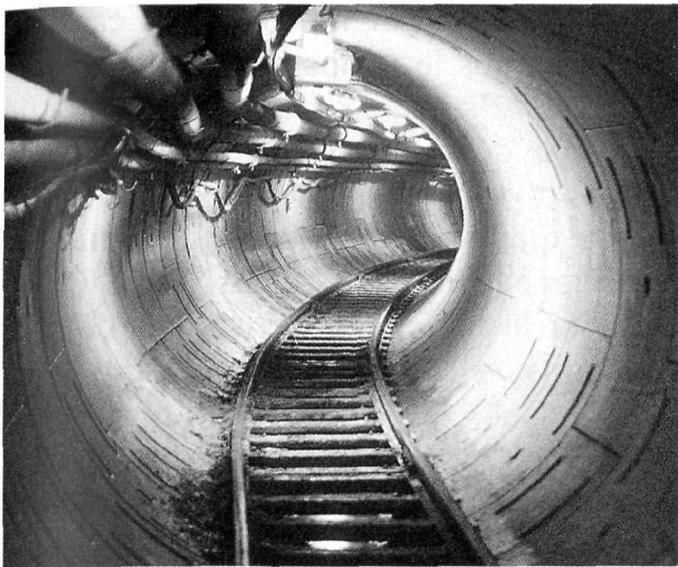
chaque tuyau avant son marquage NF. Stradal a également opté pour la généralisation des joints d'étanchéité intégrés au produit pour fiabiliser les performances du réseau d'assainissement Axel®.

## 2. STRADAL, LA MAITRISE TECHNIQUE DES TRAVAUX SOUTERRAINS SPECIAUX

Voussoirs, tuyaux de fonçage, ouvrages cadres préfabriqués, autant de solutions conçues techniquement et mises en œuvre industriellement par Stradal pour des travaux souterrains spéciaux.

### 2.1 La technique voussoir béton appliquée aux collecteurs d'assainissement

S'appuyant sur son expertise en matière d'assainissement et de génie civil, Stradal a développé des solutions originales de galeries en voussoirs béton pour des collecteurs de diamètre 1 800, 2 200 et 2 500 mm en partenariat avec des entreprises spécialisées. La volonté de diminuer les nuisances en surface pour des travaux réalisés en milieu urbain contribue au fort développement de cette technique. L'étanchéité entre les éléments et leur liaison ont fait l'objet de conceptions innovantes qui ont déjà fait leurs preuves.



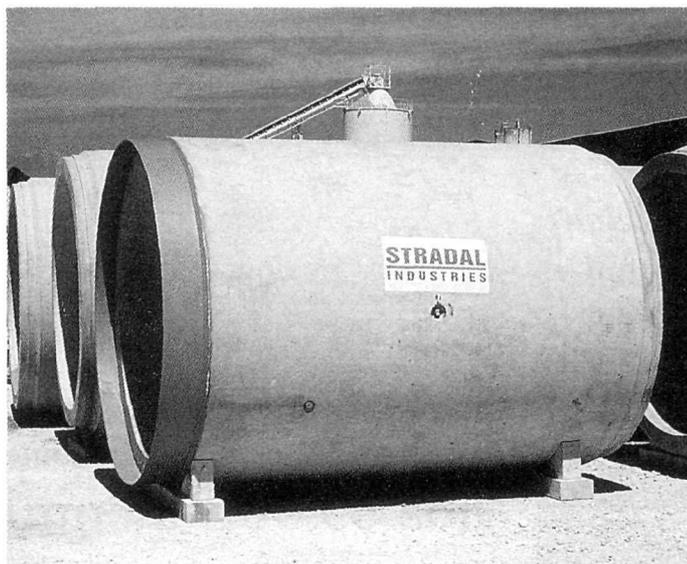
En utilisant les outils CAO-DAO de son bureau d'études et le potentiel de fabrication de 23 sites industriels répartis sur le territoire français, Stradal a ainsi pu donner satisfaction à de prestigieux maîtres d'ouvrage. Ce fut le cas récemment avec le Syndicat Interdépartemental d'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) et la Direction des Services de l'Eau de l'Assainissement (DSEA) du Val-de-Marne, la Communauté Urbaine de Lille (CUDL) pour le prolongement du métro (diamètre 6,80 m), la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB), le District Urbain de Nancy et la ville de Valence, chantier pilote retenu par l'ANVAR.

## 2.2 Des solutions en tuyaux de fonçage

Autre technique de travaux souterrains sans tranchée, Stradal réalise à la demande des tuyaux de fonçage mis en œuvre par des entreprises spécialisées. Le processus de fabrication retenu garantit un produit de haute technicité aux caractéristiques parfaitement maîtrisées.

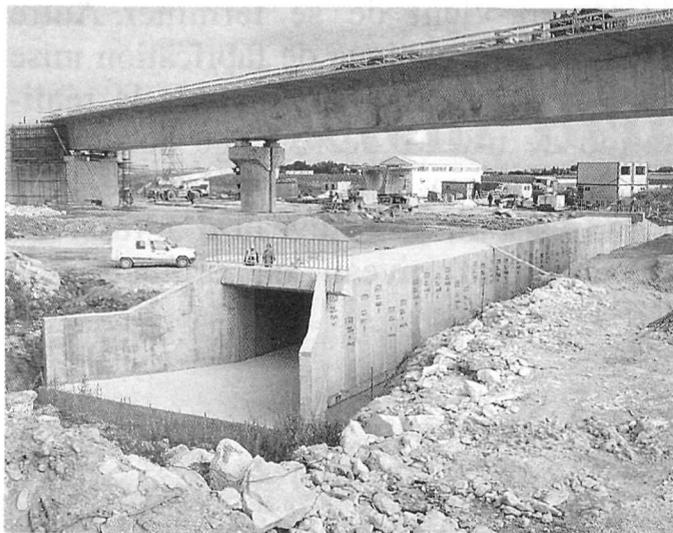
Les utilisations les plus variées sont envisageables comme une galerie technique de diamètre 1 800 mm sur une longueur de 300 m avec passage sous voies SNCF

TGV qui vient de se terminer. Autre exemple, la technique de fabrication mise en œuvre par Stradal a permis la réalisation de tuyaux de fonçage de diamètre 1 200 mm avec un béton de type CLK résistant à un niveau d'agressivité A3 avec un niveau de protection 2 (NF P 18-011).



## 2.3 Le cadre STCO, un ouvrage d'art préfabriqué

En concevant et en réalisant les produits CADRE STCO, Stradal propose toute une gamme de sections jusqu'à 6 x 3 m calculées selon les règles du BAEL 91 et du programme PICF (Passage Inférieur Cadre Fermé) du SETRA. Cette solution permet le traitement complet de l'ouvrage hydraulique, de la galerie technique voire du passage inférieur de la partie courante aux extrémités en y intégrant les branchements et les changements de direction. La solution CADRE STCO apporte une rapidité d'exécution de l'ouvrage en toute sécurité. Depuis 1987, plus de 10 000 éléments ont été posés et ont convaincu maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (EDF, Aéroport de Paris (ADP), DDE et DDA, SCETAUROUTE, SNCF) de son intérêt.



### *Quelques références récentes*

Autoroute A5 : 300 m dont 75 m de  $3 \times 3,5$  m

Boulogne Billancourt (92) : 180 m de  $2,25 \times 2,75$  m en zone urbaine

Savenay (44) : 50 m de  $4 \times 4$  m sous route nationale

### **3. LA MAITRISE DE LA DURABILITE DU BETON**

Stradal a toujours eu le souci de valider les calculs d'approche et les dispositions constructives pour satisfaire les multiples conditions et critères de durabilité du béton, notamment ceux des voussoirs confrontés à un environnement plus ou moins agressif.

Pour l'aider dans cette démarche, Stradal a pu bénéficier de l'expertise de M. CHAU TRAN-PHUC (PC 63), ingénieur en chef à la Safège, acquise au cours de trente années de calculs de structure d'ouvrages d'art et de contrôle d'exécution de nombreux tunnels. Il a notamment collaboré aux "projets nationaux de recherche et développement en génie civil" (AFTES - tunnels 85-90). Il a pu constater que le souci principal de Stradal est la résistance performante du béton aux efforts de com-

pression avec le maintien de ses caractéristiques dans le temps et pour un milieu donné. Le Plan d'Assurance Qualité mis en place depuis longtemps au sein de Stradal a permis de répondre aux exigences de qualité et de sécurité des maîtres d'ouvrage. M. CHAU TRAN-PHUC insiste sur le fait qu'il n'existe pas de mesure universelle de la sécurité et qu'il importe de substituer à une réalité très complexe des schémas abordables par le calcul et de formuler ainsi des règles simples pouvant être évalués par comparaison avec des réalisations déjà faites et appréciées par des spécialistes.

**Jérôme FESSARD**

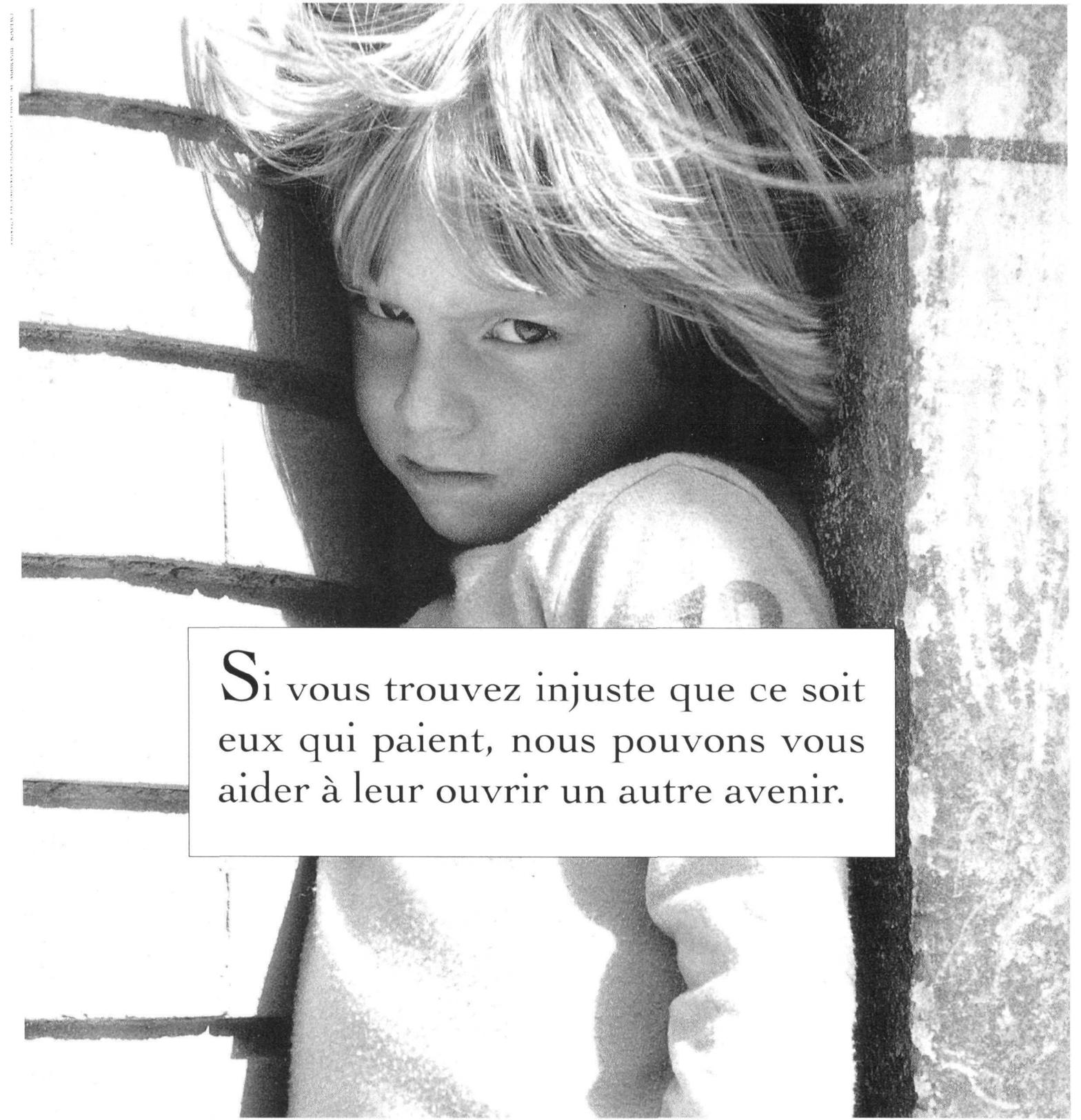
*Ingénieur Ponts et Chaussées (79)  
Président du directoire*

Stradal est un des leaders français des bétons. Il conçoit, fabrique et vend des systèmes et produits destinés aux travaux publics et à l'aménagement de l'habitat.

Son implantation est nationale avec 23 sites principaux de production et il réalise un chiffre d'affaires de 900 millions de francs pour un effectif d'environ 1 000 personnes.

Stradal est le secteur Bétons Industriels du groupe POLIET, société cotée en bourse, qui exerce par ailleurs cinq autres métiers :

- Distribution de matériaux de construction (Point P)
- Menuiseries Industrielles (Lapeyre)
- Enduits et mortiers (Weber et Broutin)
- Serrurerie
- Couverture



Si vous trouvez injuste que ce soit eux qui paient, nous pouvons vous aider à leur ouvrir un autre avenir.

Une famille disloquée, la violence, le chômage... Les enfants n'ont rien choisi, rien décidé de leur vie. Mais à coup sûr ce sont eux qui paient.

La Fondation de France peut vous aider à leur donner une nouvelle chance.

Institution de droit privé, indépendante et reconnue d'utilité publique, la Fondation de France est unique par le champ étendu de ses interventions.

Solidarité, Santé, mais aussi Environnement et Culture, chaque jour, partout où la société a besoin de générosité, la Fondation de France agit ou aide à agir.

Grâce à leurs dons, legs ou donations, 460 000 donateurs lui permettent de mener ses actions.

La Fondation de France offre aussi à toute personne ou entreprise la possibilité de créer sa propre fondation. 360 fondations se sont ainsi développées sous son égide.

Elle soutient plus de 3000 associations qui interviennent auprès de tous ceux qui nécessitent une aide.

Lutter contre la souffrance et l'injustice. Déceler tôt les problèmes, prévenir, agir plutôt que réagir. Le savoir-faire de la Fondation de France peut vous aider à aider.

Appelez la Fondation de France  
au (1) 44 21 31 91.

FONDATION  
DE  
FRANCE

FONDATION DE FRANCE, NOUS AIDONS TOUS CEUX QUI VEULENT AIDER.

# Télécommunications, Multimédia et Transports



(Photo Air France - Jean-François Bauret)

*Un défi culturel, technique et économique*

Le monde des systèmes d'information des télécommunications vit, ces dernières années, une révolution rapide et profonde. Cette révolution est alimentée d'abord par des innovations technologiques : téléphone cellulaire, satellites, compression numérique, puissance accrue des composants... Elle l'est aussi par l'émergence de nouveaux médias et la montée en puissance de « l'industrie du contenu » : projets de télévision de 150 canaux, télémedecine, jeux interactifs...

Ceci concerne bien sûr au premier chef le monde des télécommunications :

les opérateurs, les fournisseurs d'équipements, les prestataires de services, les chaînes de télévision...

Mais ceci vient plus largement bouleverser les données stratégiques pour la plupart des entreprises, et singulièrement celles du transport : comment leur métier s'exercera-t-il demain et quelle est la portée pour eux des changements en cours ? Les « téléactivités » seront-elles des échanges en plus, ou viendront-elles en substitution des déplacements actuels ? Est-ce une opportunité pour entrer dans cet univers ?

Voilà des questions centrales aussi bien pour La Poste,

le transport routier ou aérien.

Essayer de préciser les contours de cette nouvelle donne, écouter les questions et les réponses de ces différents acteurs, tel est l'objectif de ce présent numéro.

# INTERVIEW DE PAUL-LOUIS GIRARDOT

(Administrateur Directeur Général de la Compagnie Générale des Eaux)

Propos recueillis par Robert Branche

*PCM Le Pont : Communication, télécommunications, nous voilà, semble-t-il, bien loin de l'eau, des transports, et du BTP. Comment la Générale des Eaux est-elle venue dans cet univers ?*

**Paul-Louis Girardot :** Une observation d'abord : nos divers métiers se sont échelonnés dans le temps de manière très progressive, avec le souci d'enchaîner au mieux les courbes d'apprentissage de chacun d'entre eux.

Le développement de la Générale des Eaux dans l'univers de la communication s'est fait en trois étapes principales.

Première étape : **le câble**. Nous avons pensé que le besoin local de télévision était devenu aussi essentiel aujourd'hui que l'eau au siècle dernier ; l'émetteur TDF est le château d'eau du XXI<sup>e</sup> siècle ! Et il y a beaucoup d'analogies entre le câble et le métier de l'eau : la pose de tuyaux, l'aspect local, et même maintenant la concurrence possible entre l'appel à un réseau et l'accès direct à un satellite (analogie avec l'alimentation en eau autonome par un puits).

Deuxième étape : **le contenu**. Au départ, nous ne voulions pas nous en occuper pour nous concentrer sur la messagerie, le transport des images. Puis nous nous sommes rendu compte qu'il y avait déficit d'images et que le client voulait surtout plus de programmes attractifs : en matière de distribution d'eau, ce que l'utilisateur achète, c'est l'eau, sa qualité, pas le tuyau. Enfin nous nous sommes dits que la diffusion hertzienne était plus légère en investissements, l'essentiel des dépenses étant consacré au programme, et que c'était sans doute une approche intéressante au plan économique.

Mais fallait-il y aller ? Le client allait-il accepter de payer pour ce qu'il avait toujours eu gratuitement ? Bien plus, il n'y avait guère dans le

monde d'exemples de chaînes hertziennes payantes.

Mais nous étions tentés : comment le câble pourrait-il vivre sans le développement d'offres payantes ? Puisque pour le câble, l'infrastructure était prépondérante, ne fallait-il pas aussi prendre le problème par l'autre bout, c'est-à-dire l'image ?

Qu'est-ce qui a fait pencher la balance ? Laissez-moi vous raconter une histoire pour vous l'expliquer. J'ai lu récemment un livre américain écrit il y a cent ans qui prévoyait que la Poste allait mourir à cause du développement de la transmission pneumatique ; or aujourd'hui, les





aujourd'hui l'union des 102 pays signataires du Memorandum of Understanding GSM. Et, chose étonnante, il n'y a pas encore eu de vraie riposte américaine ou japonaise au GSM.

Outre les trois étapes principales décrites ci-dessus, nous avons, chemin faisant pris certaines autres initiatives, notamment dans le domaine des programmes : UGC, chaînes thématiques, télévisions locales...

**PCM Le Pont : Quel est le lien avec les métiers anciens de la Générale des Eaux ?**

**P.-L. G :** Nous avons été guidés par l'expérience de nos autres métiers.

Par exemple, pour Canal Plus, c'est-à-dire en matière de programmes, nous avons intuitivement pensé au traitement de l'eau. L'eau est tout, sauf un produit standard ; c'est un produit extrêmement complexe, très variable. Les critères de qualité deviennent si précis, si fins (des nanogrammes par litre) qu'ils sont maintenant presque immatériels. De même, la qualité d'un programme...

Entre nos métiers anciens et l'univers de la communication, il y a un double lien : l'expérience de la logistique (j'en ai parlé à propos du câble) et la pratique de la diversité du service.

**PCM Le Pont : Vous parlez de logistique, et alors les fameux « autoroutes de l'information » ?**

**P.-L. G. :** Deux interrogations préalables pour lancer la discussion :

- une autoroute pour quels véhicules ?
- faut-il des autoroutes uniquement pour les camions ?

A partir de cette accroche, on peut construire la réflexion autour d'une matrice simple.

Sur un axe, les contenus rangés par ordre de complexité : datas, voix, images. Notons au passage que l'image occupe aujourd'hui environ mille fois plus « d'espace » (mesuré en bande de fréquences) que la voix (environ 10 Khz), mais demain seulement environ cent fois plus, grâce à la compression. Sur l'autre axe, le mode de transport : filaire, hertzien au sol, satellite. On obtient ainsi **une matrice de base** : trois colonnes (contenus), trois lignes (modes de transport).

Bien sûr, il y a aussi différents modes d'approches (hard, soft, marketing...).

Alors, maintenant, que va-t-il se passer ? La matrice de base est-elle un tout cohérent ou se segmente-t-elle ? Allons-nous avoir, par exemple, des super autoroutes filaires transportant tout ? Va-t-on vers des solutions techniques composites, des autoroutes camions, des « convois » de data, par exemple ?

Nous testons à Saint-Maur une solution de type composite : le câble-DECT (Digital European Cordless Telecommunication) : le transport té-

réseaux pneumatiques sont démontés ! Le réseau n'est qu'un moyen, et il ne faut jamais croire à une solution unique.

Alors, avec Havas, nous sommes entrés dans Canal Plus et vous connaissez la suite de l'histoire.

Troisième étape : **le radiotéléphone**. Nous avons obtenu notre première licence début 1988. On trouve là une autre approche, celle d'un service à la fois universel et concurrentiel, avec en plus une connotation mondiale, grâce à l'initiative européenne du radiotéléphone numérique à carte, le GSM (Global System for Mobiles). C'est un ingénieur de la Générale des Eaux qui préside

léphonique arrive à chaque pâté de maison, puis « éclate » en hertzien. Le câblotéléphone en Angleterre en est un autre exemple (« distribution » simultanée de télévision câblée et de téléphone).

Et si on parlait du client ? Admettons (par exemple) que je décide de partir en Finlande ; de là-bas, je cherche à joindre un ami allemand qui est parti au Portugal ; pas de problème avec le téléphone européen GSM je trouve mon correspondant sur son mobile. Autre cas : un adolescent, à la sortie de l'école, ne se rappelle plus s'il doit rapporter du pain ; il appelle sa mère à la maison. Va-t-on voir vraiment demain ces deux types de communication transiter par les mêmes systèmes ? Ou ne va-t-on pas plutôt vers des logiques emboîtables de complexité différente, avec des coûts adaptés à l'usage ?

Une dernière anecdote : Il y a peu de temps, je me suis trouvé « séquestré » dans une ville nouvelle hollandaise sur une autoroute urbaine ; je voulais déjeuner, mais impossible de sortir de l'autoroute et de trouver un bar !

Attention donc à ne pas oublier l'usager. C'est bien pourquoi il est prévu actuellement de « lancer » les autoroutes de l'information grâce à des plate-formes expérimentales, notamment en utilisant certaines « artères » existantes, ce que nous souhaitons faire à Nice en nous appuyant sur notre réseau câblé.

*PCM Le Pont : Revenons un peu à la Générale des Eaux. Quand j'observe le périmètre de ses activités dans les télécommunications et le multimédia, ce qui me frappe avant tout, c'est la diversité et la richesse de ce portefeuille. Au plan mondial, c'est sans doute un des plus complets. En revanche, prise une par une, chaque activité est parfois modeste. Partagez-vous cette analyse ? Si oui, est-ce pour vous un atout ou une faiblesse ?*

**P.-L. G. :** Votre analyse est exacte. Par exemple, rien que dans les télécommunications mobiles en France, nous avons six licences : un réseau national analogique (norme NMT), un réseau national numérique (GSM 900), un réseau national de radio-messagerie (norme Ermès), un réseau national de « mobile data » (Mobitex), un réseau local DECT à Saint-Maur dont j'ai parlé, un réseau local DCS 1800 (Digital Connection System) à Strasbourg. Aucun autre acteur international n'est présent dans tous ces domaines.

Mais cet exemple fait apparaître l'extraordinaire foisonnement technique actuel sur un marché à très forte croissance (la télécommunication mobile), le rythme rapproché de succession des générations techniques, la course aux fréquences. Ainsi, avec le GSM 900, il sera difficile de faire face à la croissance attendue du parc de mobiles au delà de l'an 2000, compte-tenu de la largeur des bandes de fréquences disponibles à 900 Mhz.

C'est pourquoi nous allons dès maintenant lancer l'expérience de Strasbourg à 1 800 Mhz.

Tout ceci se traduit par des développements très importants. La SFR (Société Française du Radiotéléphone) a, en 1994, doublé ses investissements (de 800 à 1 700 MF), doublé ses effectifs



Réseau SFR.

(de 350 à 700 personnes) et accru ses abonnés des deux tiers. En 1995, elle prévoit de doubler à nouveau investissements et emplois.

Que penser de cette situation ? D'abord, elle représente un avantage, celui de bénéficier d'un bouquet large, particulièrement riche en expériences.

Mais aujourd'hui, nous venons de passer à un second stade, celui où des alliances fortes, notamment internationales, sont indispensables. Ceci est nécessaire pour plusieurs raisons : la surface financière requise pour faire face aux défis concurrentiels, l'échelle mondiale à atteindre, notamment pour les télécommunications mobiles, le nombre et la complexité des techniques et des know how à maîtriser.

C'est le sens de nos alliances récentes dans le domaine du radiotéléphone : Southwestern Bell (avec lequel, fait exceptionnel entre français et américains, nous avons construit un accord avec réciprocité) apporte notamment son savoir-faire dans l'industrialisation du service ; Vodafone, premier opérateur britannique, fournit notamment l'exemple d'une excellente pénétration

commerciale, la Générale Occidentale (Groupe Alcatel-Alsthom) permet notamment de faciliter un retour d'expérience entre constructeur et opérateur.



Terminal portatif GSM.

La course à la taille et aux alliances internationales ne fait d'ailleurs que commencer. Regardons ce qui se passe aux USA où chacun attend une probable évolution des lois organisant l'univers américain avec suppression possible de la séparation existant entre les opérateurs (entre images et voix, dans le domaine du téléphone entre longue distance et courte distance). Pourquoi ce bouleversement ? Notamment à cause d'une gigantesque opération financière, le rachat par ATT (longue distance) de McCaw (radiotéléphone), autorisé l'année dernière, pour un montant de 12 Mi\$...

Chaque compagnie américaine (opérateurs de télécommunications ou câblo-opérateurs) s'apprête maintenant à aller dans le champ de l'autre.

Certaines font, comme nous, leur training en Grande-Bretagne, et ce pays leur sert de laboratoire.

Les principaux opérateurs européens s'allient avec les concurrents américains d'ATT, France Télécom et Deutsche Telekom avec Sprint, British Telecom avec MCI, et aussi avec le distributeur électrique bavarois Viag et BMW ; le canadien Northern Telecom s'allie avec Daimler Benz, Cable & Wireless avec Veba, BellSouth avec Thyssen pour concurrencer Deutsche Telekom en Allemagne... Les californiens d'Air Touch ont posé des pions dans le radiotéléphone en Espagne, au Portugal, en Belgique, en Allemagne en Italie et en Suède.

Le champ de bataille devient gigantesque au niveau mondial, et ceci va amener chaque protagoniste à se positionner de manière plus précise, avec des lignes de force qui devront se clarifier.

**PCM Le Pont : Quelle est l'importance de la donne au plan financier ?**

**P.-L. G. :** Elle est très élevée. A titre d'exemple, nous avons déjà investi près de cinq milliards de francs dans les radiocommunications et nous allons encore investir près de quatre milliards de francs en 1995. Les télécommunications hertziennes sont une industrie où il faut investir environ une fois le chiffre d'affaires annuel attendu à terme. Mais il faut pouvoir supporter les charges intercalaires.

**PCM Le Pont : Venons-en, pour terminer, aux Ponts et Chaussées. Quelle place pour les ingénieurs des Ponts et Chaussées dans cet univers ?**

**P.-L. G. :** Je crois d'abord que certains éléments de la culture de base des Ponts et Chaussées reposent sur l'idée de réseaux, par exemple dans le domaine de l'énergie et des transports. Et ce n'est pas un hasard si beaucoup de sociétés de distribution électrique étrangères prennent des positions dans les courants faibles.

Dans les métiers nouveaux, les zones de frottement sont souvent fertiles. Comme dit Pasteur : « *L'expérience redresse toujours et modifie nos idées.* »

Le vrai métier de l'ingénieur des Ponts et Chaussées, c'est d'être un architecte en systèmes. Il suffit de regarder l'évolution du monde des travaux publics...

Prenez le projet Globalstar, soutenu notamment par Alcatel : il s'agit de 48 satellites à basse altitude qui peuvent assurer une couverture mondiale en matière de radiotéléphone. Est-ce une situation si différente de celle connue en matière de transport maritime, où certains bateaux font sans cesse le tour du monde pour pouvoir embarquer à tout moment des cargaisons ? ■

« CLUB DES PONTS », DINER DÉBAT DU 7 JUIN 1994

# LES AUTOROUTES DE L'INFORMATION

par Gérard Théry



**E**n préambule Gérard Théry indique qu'il est à mi-parcours de l'étude qu'il a remis fin juillet au Premier Ministre, et qu'en conséquence, ses propos du jour pourraient être modifiés ou complétés dans le rapport final.

Il articule sa présentation selon le plan suivant :

- 1. Que sont les Autoroutes de l'information ?
- 2. Quel est l'état d'équipement et l'état de l'art dans le monde, et en particulier, en Europe ?
- 3. Qu'y a-t-il aux deux bouts de la chaîne : quel contenu, quel programme, quel marché ?
- 4. Quel système d'organisation et de régulation du marché, quel droit pour ces nouveaux systèmes ?

J. POULIT, en introduction, évoque l'avènement du « multimédia » qui va transformer notre paysage audio-visuel, avec la TV interactive, le CD-ROM, le CDI, le radiotéléphone. Pour parler de cette révolution, il a demandé à Gérard Théry, l'homme qui connaît le mieux, et de très loin, ce sujet de présenter son point de vue.

En effet, Gérard Théry a été au cœur de l'équipement en télécommunications de notre pays qui est, grâce à lui, en pointe en la matière. Il a été, entre autres,

Directeur Général des Télécom de 1974 à 1982.

Il a été chargé par le gouvernement d'une mission sur les « autoroutes de l'information » et la stratégie « multimédia », sujet du dîner-débat du 7 juin 1994.

**Que sont les Autoroutes de l'information ?**

C'est le Vice-président des USA, Al Gore qui, sentant des ruptures technologiques très fortes et des besoins qui s'exprimaient faisant apparaître un marché latent, a lancé le thème des « Autoroutes électroniques » dans le même esprit que celui du Président Kennedy avec le thème de la conquête de la Lune et le programme Apollo.

- La première idée que sous-tend cette démarche est politique, c'est la recherche du bien être futur des citoyens et d'accomplissement de progrès.

En effet, les USA connaissent un problème majeur et fondamental d'intégration sociale, on pourrait même dire « sociétale », le pays « fabriquant » actuellement beaucoup d'exclus, ce qui n'était pas le cas il y a encore 40 ans.

Les autoroutes de l'information apparaissent alors comme un moyen d'offrir un accès à la connaissance égal à tous, par la mise à la disposition de tous les citoyens de ce qui permet le progrès et la connaissance, ceci avec une arrière pensée de type mondialiste par la mise en place des infrastructures nécessaires.

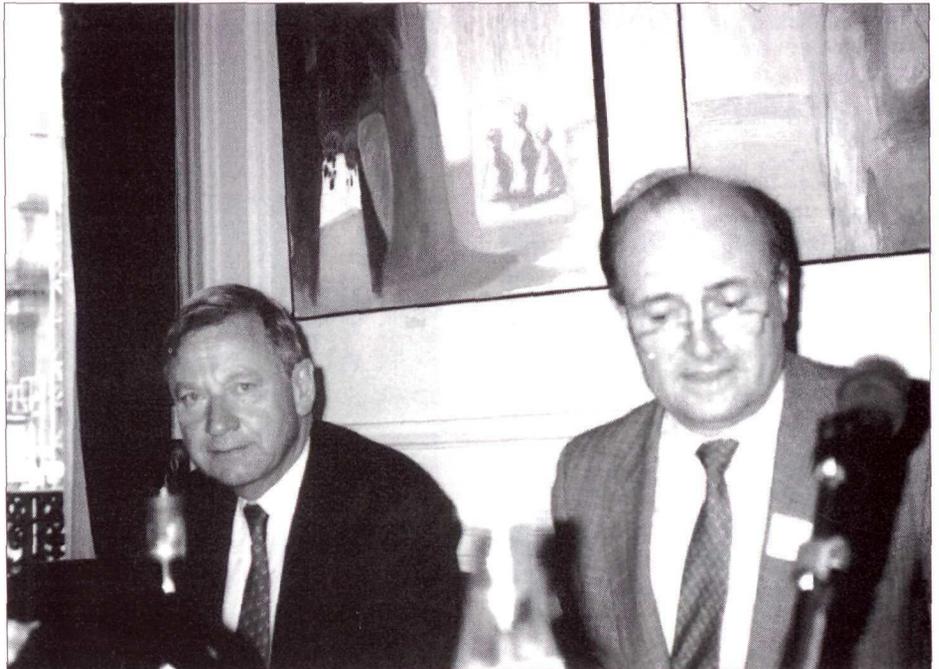
- La deuxième idée est commerciale, bien que non exprimée formellement : elle a une inspiration industrielle, celle de lancer les grands opérateurs et industriels de Telecom US sur tous les marchés mondiaux.

Les autoroutes de l'information sont un faisceau d'outils ou de systèmes de réseaux de télécommunications dotés d'intelligences, complémentaires ou concurrents selon les cas.

Ils vont des satellites puissamment renforcés de ces technologies de compression de l'image qui permettent de multiplier par un coefficient de l'ordre de 5 leur capacité, ce sont des réseaux dont l'élément principal sera la fibre optique pour le transport, ce sont des systèmes de mobiles comme station terminale individuelle afin d'obtenir un service totalement universel.

D'ici à 20 ans, on peut imaginer que tous les abonnés au téléphone auront accès aux mobiles et vraisemblablement à de nouveaux réseaux en fibres optiques, i.e. aux autoroutes de l'information. Ainsi, en France, il y a actuellement 32 millions d'abonnées au téléphone et on peut imaginer, dans les 15 à 20 ans, 30 millions de mobiles.

La fibre optique est la pièce centrale du dispositif, bien que cela ne soit pas encore entièrement admis. Depuis 1984, la technologie s'est stabilisée (passage du multi-



Gérard Théry et Jean Poulit.

mode en monomode : transmission sur une seule longueur d'onde à la fois pour éviter des déperditions d'énergie). Les pays de l'OCDE, en 7 ans, ont renforcé et parfois remplacé leurs réseaux cuivre et hertzien par de la fibre. L'avantage de la fibre est double : l'information peut parcourir des distances considérables sans amplificateur et la capacité, en débit, est extrêmement grande. Une fibre équivaut actuellement à plus de 50 000 lignes de téléphones.

Il faut bien noter que le terme d'autoroute est impropre, il ne s'agit pas de liaison interurbaine mais bien d'une liaison locale pour chaque personne sur son lieu de travail ou chez lui. Aussi la recommandation qui sera faite sera de câbler en fibre optique jusqu'à l'abonné final pour permettre de recevoir, sur un seul et même poste, le son et l'image.

**Quel est l'état d'équipement et l'état de l'art dans le monde, et en particulier, en Europe ?**

- Aux USA, deux opérateurs régionaux (Pacific Bell et Bell Atlantic) ont annoncé des programmes d'équipement et de déploiement considérables pour chacun d'entre eux :

Pacific Bell :	Bell Atlantic :
- 5,5 millions d'abonnés en fibre,	- 8 millions d'abonnés,
- 5 milliards de \$ d'investissements,	- 11 milliards de \$,
- 7 ans.	- 5 ans.

Contrairement à ce que l'on pense, ils n'attendent pas que l'autorité de régulation, la FCC, leur donne l'autorisation de transmettre l'image sur les réseaux qu'ils déploient ; ils ont l'accord de leurs actionnaires car pour eux, il s'agit d'abord de la gestion de leurs réseaux telecom (où la filasse de cuivre est devenue ingérable). Leur nouveau réseau leur permettra d'améliorer leur productivité et de consolider des positions industrielles.

- Au Japon, le Conseil des Télécommunications vient de rendre son rapport qui prévoit de raccorder tous les foyers japonais, 60 millions d'abonnés, avant 2010, sur NTT majoritairement.

- En Europe, l'Allemagne est le pays le plus avancé, il aura 1,2 millions d'abonnés en fibre optique avant la fin 96, (l'Allemagne de l'Est bénéficiera d'un plan de développement très important pour rattraper son retard, fin 98, avec 1/5<sup>e</sup> du programme en fibre). Les Allemands se sont ainsi appropriés ce métier.

**Qu'y a-t-il aux deux bouts de la chaîne : quel contenu, quel programme, quel marché ?**

Le premier indice très important est celui fourni par la très forte demande d'utilisateurs pour le « réseau des réseaux » INTERNET financé à l'origine par le Département de la Défense et par les Universités. Il exprime un besoin actuel mal satisfait (il n'existe pas d'annuaire, un message envoyé n'est pas sûr d'aboutir...)

et montre l'existence d'un marché latent considérable, avec une croissance annuelle supérieure à 20 %.

Le second indice est le besoin d'interactivité et de virtualité. Le CDI très développé aux USA et le Minitel en France peuvent répondre très partiellement à la demande d'interactivité. La virtualité va exprimer la possibilité de transmettre des flux digitaux importants dans les deux sens. Elle ouvre de nouvelles et très grandes perspectives car elle est fortement créatrice puisqu'elle augmente le champ des possibilités de choix de la demande.

**Quel système d'organisation et de régulation du marché, quel droit pour ces nouveaux systèmes ?**

Il n'y aura pas d'autoroutes de l'information sans de puissants logiciels. La question se pose donc de savoir qui réalisera ces logiciels.

Un rapport récent indique que :

- ce sera un déclencheur d'emplois, de créativité, de valeur ajoutée et donc de richesses ;
- mais il faut faire vite et tout déréglementer. Or un système déréglementé donnera la priorité aux marchés des professionnels par rapport à celui des particuliers ;
- l'investissement serait de 150 à 200 milliards sur 20 ans.

Il faut donc trouver des investisseurs : un système totalement déréglementé donne la priorité à l'abonné professionnel, le premier à être solvable. Ce qui est contraire à l'esprit des autoroutes qui prônent l'égalité du citoyen devant la connaissance.

De plus, à supposé que l'on trouve des investisseurs, il faut que ces autoroutes soient rentables, il doit y avoir prise de risques. Même si les autoroutes étaient gratuites, les logiciels, eux, ne le seront pas. Et dans ce cas là, on pourrait imaginer substituées à des positions dominantes d'opérateurs, des positions dominantes de détenteurs de logiciels, ce qui, encore, n'est pas satisfaisant.

Il y a donc aujourd'hui un débat que l'on ne sait pas encore résoudre : comment les valeurs ajoutées vont s'organiser ?

L'organisation du marché est donc un problème majeur pour qu'il y ait déclenchement de cycle économique et éviter tout blocage empêchant le développement du marché.



**Le débat**

De nombreuses questions ont animé le débat, et ont porté sur des thèmes variés, parmi lesquels on peut citer :

*- S'agit-il d'un problème d'infrastructures ou d'un problème de contenu ? Ne faudrait-il pas plutôt procéder à l'envers, en se préoccupant d'abord du marché ? On travaillerait sur les services interactifs et on étudierait les besoins et les comportements des consommateurs. Le sujet prioritaire serait celui des programmes et des services qui doivent rester abordables. Il a été estimé que, d'ici à cinq ans, les infrastructures existantes seront largement suffisantes et que le vrai problème aujourd'hui serait plutôt celui du financement des programmes. Ce n'est que par la suite, en fonction des besoins du consommateur qu'il faudrait investir. L'analogie avec les problèmes que pose le développement du câble en France est souvent faite.*

Ne doit-on pas aller plus loin dans l'étude de marché sur le contenu et la vitesse à laquelle il peut se développer ?

Gérard Théry répond qu'il y a deux types de marché : les marchés de continuité et les marchés de rupture. L'une des difficultés majeures s'agissant du multimédia est d'apprécier le futur de ces marchés.

- Une première approche, l'approche in-

formatique, la relation homme-machine actuelle sera difficilement acceptée.

- La seconde approche est purement vidéo où le multimédia n'est pas une extrapolation de l'informatique mais de la TV. Gérard Théry pense que même la TV interactive ne suffira pas à être un déclencheur du marché.
- La troisième approche est celle du jeu, celle là s'avère très pédagogique sur le moyen terme. Un dernier marché est celui de la vidéophonie que l'on peut citer pour mémoire.

En terme de marché, les données actuelles sont les suivantes : 5 % des abonnés résidentiels génèrent 25 % du trafic, cela sont prêt à payer pour le téléphone avec vidéo, sous réserve que l'effet de parc soit suffisant.

Gérard Théry estime qu'ainsi le risque pris par l'opérateur n'est pas énorme si le marché ne répond pas aux attentes. A titre d'exemple une compagnie de téléphone qui ferait un investissement annuel de 7,5 à 10 milliard sur 20 ans devra le comparer aux investissements actuels sur le cuivre : France Telecom dépense actuellement 4 milliards directement inscrits en investissement et 1 milliard inscrit en exploitation mais qui sont en fait convertis en investissement. Le différentiel est donc faible, de l'ordre de 3 à 4 milliards.

En conséquence Gérard Théry pense qu'attendre, tant que l'on n'est pas absolument

sûr du marché, serait une faute stratégique majeure.

• *En analysant une des raisons du succès de Canal +, il est demandé si la vraie bataille ne se situe pas sur la façon dont les opérateurs vont financer le film américain, la crainte étant de voir concentrer les investissements d'infrastructures au détriment des programmes ?*

Gérard Théry comprend cette analyse mais estime que le multimédia n'est pas de la télévision et que le contenu de ce marché sera principalement national.

Il y a des gisements culturels considérables, comme par exemple les informations administratives peu ou mal exploités, ainsi que le gisement culturel ou celui dérivé de l'exploitation des bases de données Minitel qui est aussi énorme. Il y a bien un problème fondamental de contenu, mais il n'y a pas de contenu sans autoroutes, et il n'y a pas de rentabilité réelle des autoroutes sans contenu. Le point d'équilibre est à trouver.

En ce qui concerne le câble, on peut expliquer son lent démarrage par le fait que, contrairement aux Allemands, les Français n'ont pas bloqué les chaînes hertziennes, bien au contraire.

France Telecom a investi 20 milliards de francs dans le câble, les allemands 20 milliards de marks, soit trois fois plus.

Gérard Théry estime que si on a un peu raté le départ du « train câble », en France, on peut parfois rattraper son retard en prenant le train suivant, celui des autoroutes de l'information. A titre d'exemple, il est rappelé que le retard en équipement téléphonique de la France a été largement comblé en prenant le risque de jumper une étape pour passer à une nouvelle technologie, le temporel, qui place aujourd'hui la France en tête des réseaux numériques, avec des conséquences industrielles remarquables au niveau international.

• *Est-ce que le téléphone tel qu'il est aujourd'hui, grâce aux techniques de compression d'images peut véhiculer des images ?*

Sur les réseaux cuivre cela reste impossible, alors qu'avec la fibre, les capacités sont quasi-illimitées.

• *Est-ce que les réseaux multi-satellites (exemple projet Microsoft) permettront de véhiculer le multimédia ?*

Gérard Théry pense qu'on n'est plus dans le même horizon de temps que celui de la fibre, la distribution par satellites sera postérieure et servira aussi la téléphonie des mobiles. Mais il y a encore une interrogation sur la faisabilité de tels projets.

La fibre optique a l'énorme avantage de répondre à tous les cas de structures.

• *Qu'a-t-on tiré comme expérience du Minitel sur le partage de la Valeur Ajoutée ?*

En terme de marché, par exemple, le Minitel génère 6 milliards de CA dont 1/3 pour France Telecom et les 2/3 pour les serveurs. A cet égard l'expérience est concluante car elle a permis un juste équilibre des rentabilités entre les uns et les autres. Ce modèle pourrait être celui du développement du multimédia, mais sa généralisation ne sera pas possible aussi facilement, car dans le multimédia il y a un problème de droits d'auteurs, beaucoup plus difficiles à gérer que dans le Minitel, où ils sont faibles.

• *Comment peut-on imaginer le multimédia, en fonction des expériences que l'on voit aux USA ?*

Le multimédia sera beaucoup de choses à la fois. D'abord ce ne sera pas forcément un seul terminal, contrairement au modèle Minitel. On peut imaginer, en fonction du développement des marchés, soit des centrales logicielles puissantes, soit des boîtes noires ; le consommateur tranchera.

Les autoroutes de l'information vont entraîner énormément de changement, à partir des métiers d'aujourd'hui, vers les marchés de demain. Il y a encore beaucoup



de choses que l'on se sait pas. Le marché seul tranchera, il faut pour le moment laisser ouvertes le maximum d'issues.

• *La recherche de la rentabilité ne va-t-elle pas déséquilibrer les marchés en en privilégiant certains au détriment des mar-*



chés « objectifs initiaux de type humanitaires » ?

Là encore le domaine paraît très vaste. Il y a d'abord les marchés de services généraux qui sont quasi inexistantes aujourd'hui, par exemple l'information publique n'est pas mise à la disposition du citoyen, elle est peu, ou très difficilement, accessible ; ce n'est pas une mauvaise volonté des Administrations à mettre à la disposition du public leurs informations qui sont, en fait, « piégées » dans de grands systèmes informatiques. On sait que 50 % de l'information brute, dans le monde, est détenue par les pouvoirs publics, et probablement près de 60 % en France.

Il y a un deuxième type de marché celui des transactions commerciales, notamment dans le domaine de la distribution. Il y aura des synergies nouvelles entre les systèmes d'information et les systèmes de commandes.

Il y aura tout le domaine des services, comme celui des banques en particulier.

Ensuite il y a tout le marché du culturel qui, en France, est gigantesque.

Enfin il y a tout le marché ludique au développement rapide. Et celui du visio-phonie pour lequel on ne sait pas encore comment, il sera réellement utilisé par le consommateur.

Deux autres marchés apparaissent comme considérables, celui de l'enseignement à distance, où la clé sera les prescripteurs, c'est le corps enseignant qui fera que le marché prendra ou non ; et celui du télétravail où il y a actuellement une inconnue : on constate que les besoins en télécommunications d'une entreprise à l'autre dans certaines régions varient de façon considérable, le marketing sera déterminant.

• *Quels rapprochements et alliances entre acteurs industriels peut-on imaginer, dûs à la convergence des techniques et à la recherche de la rentabilité ?*

L'enjeu du contenu est, en fait, l'enjeu de chacun et le marché va créer des conditions particulièrement favorables pour ce que l'on peut appeler des « industries de niches ». Les fabricants de logiciels ne feront des logiciels que s'ils sont en situation de le faire. Par exemple l'industrie de la Presse française sera complètement numérisée, d'ici à 10 ans, en ce qui concerne son industrie et son contenu. C'est donc une question clé : c'est une situation tout à fait exceptionnelle pour développer des produits et des services en vue d'un certain marché.

Sur l'aspect industriel, l'Europe n'a pas

de situation industrielles homogène, contrairement aux USA et au Japon. Les forces de l'Europe sont une industrie des télécommunications particulièrement forte ; de même il reste deux grands industriels dans l'électronique grand public malgré la prédominance du Japon. Quant à l'informatique, la situation est plus contrastée, pour les grands systèmes la situation s'est dégradée. Par contre l'industrie du logiciel est plus diversifiée ; la faiblesse européenne est au niveau des progiciels mais il y a une capacité forte

de traitement de la numérisation ou de pilotage des flux, notamment au niveau des industries de services qui sont à la recherche de marchés.

La réponse industrielle à la problématique des autoroutes est très prometteuse avec de grandes disponibilités. Sur la fibre même, il y a quelques trous faciles à combler.

Il faut réaliser des plate-formes expérimentales sur chacun des thèmes évoqués, c'est une condition, sine qua non, d'ouverture du marché.



# TÉLÉCOMMUNICATIONS ET COMMUNICATIONS

## LE POINT DE VUE DE L'OPÉRATEUR

*par Philippe Robin*



**Philippe ROBIN,  
IPC 74  
PDG du Groupe COFRATEL.**

**I**l y a moins de 20 ans, notre pays était en situation de pénurie de moyens de télécommunications. Aujourd'hui, il dispose du réseau le plus moderne au monde, et a la maîtrise de tous les nouveaux systèmes technologiques : satellites, radiotéléphones, fibre optique, Numeris, ATM, etc... et ses acteurs principaux : France Télécom, Alcatel Alsthom, etc... sont au premier rang ou parmi les premiers au monde dans leur domaine propre de compétence. Quelle aventure ! Mais celle-ci se poursuit, dominée par l'innovation technique et l'explosion des outils et des marchés ouverts par les nouvelles possibilités techniques. Voici venu le temps des communications Multimédia.



### **L'inéluctable déréglementation...**

L'ampleur des bouleversements techniques et l'impossibilité de maintenir l'organisation ancienne des télécommunications « établie sur l'ordre des monopoles naturels », a engagé tous les pays à suivre le mouvement de la déréglementation, initialisée aux États-Unis en 1984.

La communauté Européenne, soutenue par les gouvernements français successifs, a décidé d'ouvrir à la concurrence toutes les infrastructures et les réseaux de télécommunications, au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 1998. Et beaucoup militent pour avancer cette date.

Le point de vue de l'opérateur est donc simple : il n'y a pas d'autre voie, après que notre pays ait pu atteindre une des toutes premières places, dans le cadre du monopole, que de poursuivre et de relever le défi de demeurer un acteur de niveau mondial dans le cadre de la concurrence internationale.

Cette ambition se heurte bien sûr à des difficultés : la principale d'entre elles est la conjoncture économique de notre pays, voire des autres pays européens. Ouvrir les marchés est d'autant plus facile que ceux-ci croissent. On l'a vu dans le radio-téléphone, que ce soit en Grande-Bretagne, en Allemagne et maintenant en France.

Le « gâteau » de la Téléphonie sans fil, croît de façon exponentielle. Tous les acteurs, nouveaux venus ou pas, se mettent à la tâche pour « innover et développer le marché ». Tout le monde y gagne : les clients et les entreprises. Personne ne perd.

Il en sera de même, demain, dans le multimédia : de nouveaux services très divers sont possibles, et l'ouverture des marchés permet à de nouveaux acteurs d'horizons très larges de s'exprimer (industries informatiques, groupes de médias, etc...).

Dans la communication d'entreprise, c'est autrement plus complexe : nombre de marchés sont mûrs. Les clients veulent réduire leurs factures en télécommunications

comme ils veulent le faire sur toutes leurs dépenses.

Là, la conjoncture a un effet : la croissance du trafic peut-elle compenser les baisses de prix et amener de nouveaux acteurs à intervenir et gagner de l'argent ?

### **Les gains de productivité et la question sociale**

Les ingénieurs des Ponts sont particulièrement bien placés pour appréhender cette question : le secteur des transports est et demeure très réglementé. Cependant, la déréglementation des transports routiers ou aériens a forcément des incidences économiques fortes sur les entreprises et leur viabilité. Il en est de même en Télécommunications :

British Telecom a réduit fortement ses effectifs depuis la privatisation.

La Bundestelecom vient d'annoncer la même chose.

D'où un problème majeur au sein de France Télécom : l'évolution se fera-t-elle

aux dépens de son personnel. La chance de France Télécom est double : un développement tardif, ce qui depuis 20 ans l'a conduit à rechercher une forte productivité. Des compétences très larges ce qui fait que l'opérateur se croit apte à couvrir tous les domaines des télécommunications.

Mais cela a une contrepartie, l'opérateur se sent légitimé à affronter une compétition dure, et les nouveaux acteurs intéressés par ce secteur économique n'ont pas à attendre de France Télécom que ce dernier se laisse faire.

France Télécom fera des gains de productivité et baissera ses tarifs. France Télécom en contrepartie, investira de nouveaux marchés sur le plan international d'abord et même sur le plan national.

Bien sur, ceci n'empêchera pas certains nouveaux compétiteurs de se plaindre du poids de France Télécom, et de faire l'amalgame entre dynamisme et abus de position dominante. Le régulateur sera de toutes façons vigilant. Mais encore, France Télécom se veut une entreprise compétitive.

### **Quel type de déréglementation**

La déréglementation poursuit deux objets :

- Mieux servir les clients en développant la compétition qui engendre la baisse des prix et apporter au client le choix de son prestataire de services.
- Permettre aux nouvelles technologies d'émerger, dans la mesure où les anciennes frontières réglementaires sont obsolètes...

Ces deux objectifs ne sont pas forcément compatibles : baisser les tarifs, c'est réduire la capacité d'investissement et de recherche, et privilégier la rentabilité à court terme.

Peut-on garantir une industrie de télécommunications forte, si elle est soumise à une pression trop forte sur les prix ?

Comment à la fois empêcher les compétiteurs de s'affronter sur les seuls marchés les plus profitables et renforcer la qualité du service public, à savoir maintenir la notion de « service universel » ?

L'originalité de la position française, est que notre pays est un contre-exemple pour nombre de thèses avancées par les partisans de la concurrence totale : une industrie forte et performante, un réseau moderne, des prix de communications bas, un service public dont la qualité est reconnue... Bref un système parfait, auquel il est vrai il manque quelque chose : la possibilité pour le client de choisir, ce qui



Photo Marc Riboud.

dans une économie de consommation est un défaut majeur.

### **Pour une « bonne » déréglementation**

Une déréglementation réussie sera donc celle qui aura permis de concilier l'inconciliable :

- Permettre aux clients un choix réel d'accès aux systèmes de communications, avec des réseaux ouverts à tous avec des prix les plus bas possibles. Cela passe par la normalisation des réseaux européens, et leur interconnexion tarifaire. Cela suppose également un règlementation précise sur l'accès aux infrastructures par les nouveaux services.
- Assurer la présence de nos entreprises au niveau international, comme elles le

méritent. L'affaiblissement de l'opérateur historique n'est pas une fin en soi et serait une illusion. Seul l'opérateur France Télécom peut aujourd'hui prétendre être un acteur de niveau mondial, apte à rivaliser avec ATT, British Telecom, etc...

Dans le domaine industriel, il en est de même pour Alcatel.

Telle est l'ambition de la politique d'alliances internationales, engagée par France Télécom, pour constituer avec la Bundes-Telecom et Sprint, un des opérateurs universels de la prochaine décennie.

Telle est la stratégie de FRANCE TELECOM de poursuivre une politique de haut niveau d'investissements et de recherche, et d'association avec de nouveaux partenaires tant industriels que de la communication. ■

POURQUOI L'UNIVERS DES TÉLÉCOMMUNICATIONS ET DU MULTIMÉDIA EST-IL SI OBSCUR ?

# LE MARCHÉ DU MILLÉNAIRE ?

*Par Robert Branche*



**Robert BRANCHE,**  
IPC 79,  
Bossard Consultants,  
Directeur Général Adjoint.

**Q**ue d'articles, que de prises de position de plus en plus définitives, que de rapports ! Et pourtant quelle difficulté pour se faire une idée sur ce qui se passe vraiment ? Pourquoi cette situation apparemment paradoxale ? Parce que, notamment, trois couches de « brouillards » obscurcissent l'horizon : la dimension de la rupture, la désinformation, la difficulté technologique.

## La roue du troisième millénaire

D'abord la portée de la rupture est mal perçue. Elle est du niveau de celle de la roue pour l'homme des cavernes ou encore celle plus récente de l'énergie ! En effet elles portent toutes sur ce qui est au cœur de nos sociétés : le mouvement et le mode de mise en relation avec l'autre :

- avec la roue, l'homme a pu, à l'aide de l'énergie animale, déplacer des objets. Ceci a permis le développement de l'agriculture, de l'artisanat et a structuré l'art militaire.
- avec l'énergie il s'est s'abstrait de l'énergie animale : ont alors été révolutionnées les entreprises (apparition de la mécanisation, puis du taylorisme), l'organisation de l'espace (le développement des transports terrestres, fluviaux et aériens), la vie familiale (éclatement géographique de la famille)... A noter toutefois que la taille des départements reste toujours liée à l'énergie animale : c'est la distance qu'un cheval peut faire en une journée. Ceci donne une idée de l'inertie des systèmes face au changement !
- avec la convergence de l'informatique, des télécommunications et des médias, il atteint une nouvelle dimension : l'échange devient instantané, sa richesse est multiplié par un facteur considérable, le coût de la transmission tend vers zéro.

Aussi pensez à la perplexité de l'homme des cavernes ou à celle d'un artisan au début du XIX<sup>e</sup> siècle, et vous retrouverez la nécessaire « humilité » qu'il faut avoir face à ce que l'on appelle le multimédia. Sur quoi cela va-t-il déboucher ? Une seule chose de sûre : sur une rupture qui va se propager dans toutes les strates de la société, quelles soient collectives ou privées.

## La désinformation

Regardons le classement mondial des entreprises jusqu'à 1970. Que constate-t-on ? Que la quasi totalité des premières entreprises non financières étaient liées à l'énergie : directement comme le pétrole ou indirectement comme les transports terrestres ou aériens.

Que se passe-t-il depuis ? Les entreprises liées à l'univers des télécommunications, de l'informatique et du multimédia montent en puissance. Bien plus, on observe maintenant que des entreprises issues du secteur de l'énergie ou de la « motorisation » cherchent à y prendre pied. L'exem-

ple de l'Allemagne est à ce titre caractéristique avec les interventions de Veba, de RWE et de Thyssen.

Pour toutes les entreprises, il s'agit maintenant du marché-clé : en être absent, c'est vraisemblablement s'interdire de jouer dans la première ligue.

Dès lors, chaque mouvement est épié, chaque fait sur-analysé. Et surtout chaque déclaration ou information est déformée : dans cette univers en complète redéfinition, la volonté de désinformer ses concurrents potentiels devient un must pour tout dirigeant qui se respecte !

Ne plus faire confiance à ce qui est dit est alors une nécessité. Il faut savoir annuler le « bruit de fonds » et revenir aux faits : qui fait quoi, qui fabrique quoi, qui vend quoi, avec qui...?

## La complexité technologique

Et derrière tout cela quelle complexité technique ! Inutile ici de rentrer dans le détail ; tel n'est pas l'objet de ce présent article.

Gardons simplement à l'esprit qu'elle est notamment liée à :

- la miniaturisation croissante des composants, associée à l'accroissement de leur puissance et de leur vitesse
- la mobilisation de savoir-faire logiciel pour comprimer les données (diminution du volume occupé) et les « démonter » intelligemment (accélération du transport)

- la sophistication des « systèmes de navigation » nécessaires pour piloter les informations sur les « autoroutes » jusqu'à leur destinataire
- la connexion en temps réel de systèmes hétérogènes.

Une chose essentielle à retenir : impossible de prétendre à un début de compréhension sur ce qui se passe et sur ce qui peut arriver sans une compréhension minimum des enjeux technologiques. L'objectif n'est pas de devenir un expert, mais de savoir à quoi sert une technologie et quelles en sont ses limites.

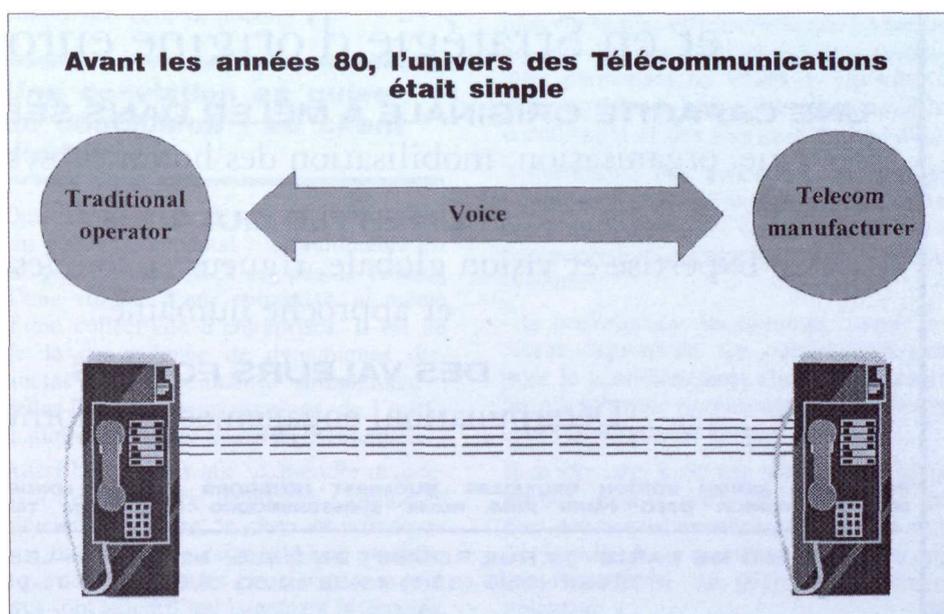
## Un brin d'histoire

Comment progresser alors dans la compréhension ? Une voie est pertinente si l'on veut revenir aux faits : un brin d'histoire. Aussi essayons de retrouver les déterminants essentiels.

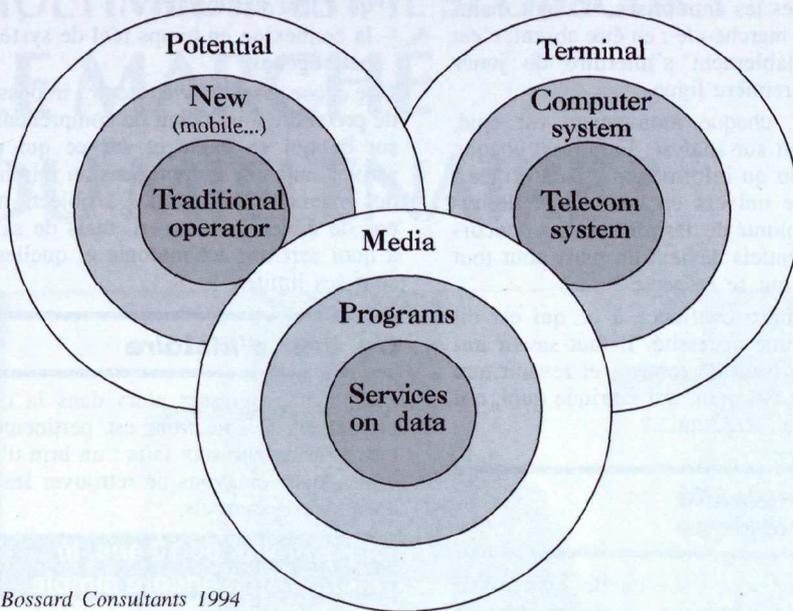
### Il y a moins de 10 ans, le monde était encore simple

Si l'on observe la situation qui prévalait jusque dans les années 80, on est amené à faire les constat suivants :

- les fournisseurs d'équipements de télécommunications étaient en situation de quasi-monopole local. Leur interlocuteur pour chaque pays était unique : l'opérateur national. Les frontières avec les autres technologies - notamment l'informatique - étaient étanches.
- les opérateurs de télécommunications étaient eux aussi en situation de monopole local. Ils étaient, sauf exception



**Aujourd'hui, c'est un des morceaux du monde complexe et mouvant du multimédia**



© Bossard Consultants 1994

(notamment aux USA), détenus par l'État et étaient même des départements administratifs.

- le contenu des informations échangées étaient pour l'essentiel limité à la voix. Le support utilisé était quasi exclusivement filaire. L'échange de données était très limité.

Cette situation a aujourd'hui volé en éclat sous l'effet de la propagation de trois cassures majeures.

#### **La première cassure**

L'univers des producteurs d'équipements a été déstabilisé par des facteurs indépendants et simultanés :

- importance croissante du software dans les systèmes de télécommunications, numérisation des signaux et nouvelles générations de terminaux informatiques portables intégrant les fonctions de communication ; ce qui, de fait, fait disparaître la frontière avec l'informatique
- développement explosif des mobiles
- modification du comportement de leurs clients principaux, les opérateurs, qui, étant privatisés ou en voie de l'être,

## **BOSSARD** CONSULTANTS

Groupe International de Conseil en Management  
et en Stratégie d'origine européenne

**UNE CAPACITÉ ORIGINALE À MÊLER DANS SES INTERVENTIONS**  
Stratégie, organisation, mobilisation des hommes, systèmes d'information

#### **UN STYLE QUI ALLIE**

· Expertise et vision globale, rigueur et souplesse, technicité  
et approche humaine

#### **DES VALEURS FORTES**

Détermination, engagement, performance

BARCELONE · BERLIN · BOSTON · BRUXELLES · BUCAREST · GÖTEBORG · HELSINKI · LONDRES · LUND · LYON · MADRID · MILAN · MOSCOU · MUNICH · OSLO · PARIS · RIGA · ROME · SI-PETERSBOURG · STOCKHOLM · TALLINN · TOKYO · VARSOVIE · VILNIUS

**BUREAU DE PARIS** - 14 RUE ROUGET DE LISLE - 92441 ISSY-LES-MOULINEAUX CEDEX -  
TÉLÉPHONE (33-1) 41 08 40 00 - FAX (33-1) 41 08 47 96

n'acceptent plus de se trouver en dépendance d'un fournisseur unique et « obligé »

Ceci se traduit aujourd'hui par la montée en puissance d'entreprises comme Motorola, Ericsson ou Nokia. Mais Sony, Hewlett Packard ou encore Microsoft affichent aussi des ambitions importantes dans ce domaine.

### La deuxième cassure

Du côté des opérateurs, quel bouleversement également !

- Première vague : le mobile. Parti au départ uniquement sur le marché professionnel, il se propage maintenant à un rythme quasiment explosif (6 millions d'abonnés en Europe de l'Ouest à fin 92 ; 8,7 millions à fin 93 ; 11,5 millions en juillet 94). Son développement est tel que la substitution avec le téléphone classique commence à apparaître dans les pays où l'écart tarifaire est réduit.

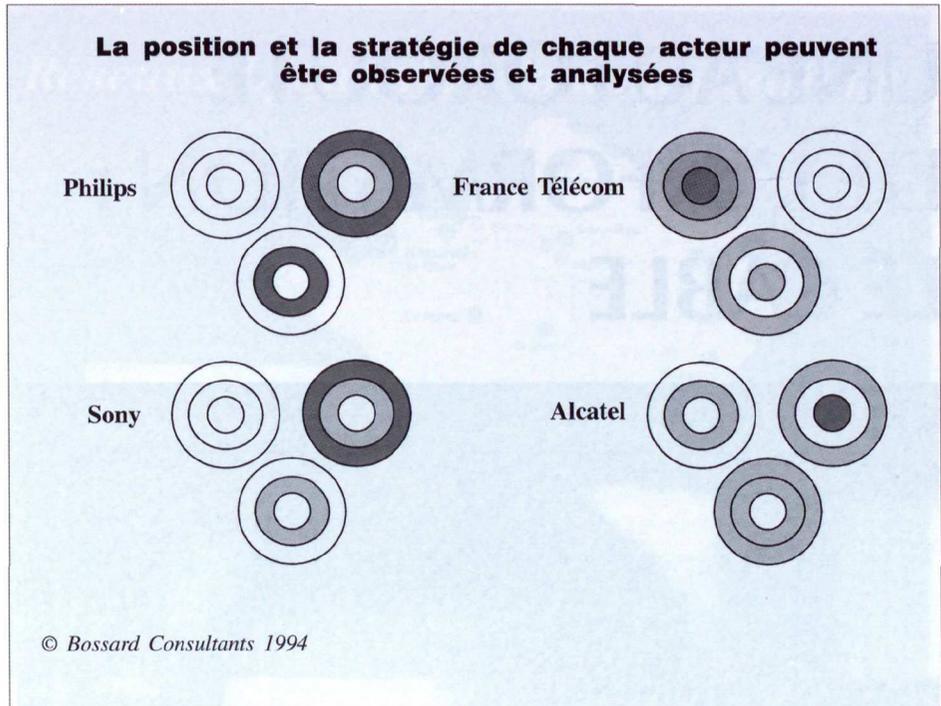
Ceci se traduit par l'apparition de nouveaux opérateurs comme Générale des Eaux et Bouygues en France, ou Thyssen, Veba et Mannesman en Allemagne.

- La prochaine vague est en cours : le câble. Cette fois le problème n'est pas technologique, mais d'abord réglementaire : l'autorisation pour les câblo-opérateurs de télévision de commercialiser aussi des services de télécommunications. Ceci sera fait vraisemblablement au niveau européen en 98 au plus tard. A noter qu'une telle déréglementation est déjà en cours en Angleterre. Cette déréglementation devrait aussi permettre à des entreprises disposant de réseaux de télécommunications internes de les commercialiser auprès de tiers ; ceci concerne notamment les sociétés d'autoroute, les compagnies ferroviaires ou les distributeurs d'électricité.

- La vague suivante concerne les satellites. Plusieurs projets en cours. Deux émergent singulièrement : Iridium, conduit par Motorola, qui fonctionnera sans utiliser les réseaux terrestres installés actuellement ; Globalstar qui lui les utilisera. Bien entendu les opérateurs actuels soutiennent de préférence le projet Globalstar. Ces projets devraient être commercialisés dans 10 ans.

### La troisième cassure

Dernière cassure : celle du contenu. Vraisemblablement la plus forte pour ses conséquences à terme, mais aussi la plus difficile à cerner. Elle concerne à la fois les besoins de services des entreprises (échanges entre unités, contact client, base



de données...), et celle des particuliers (jeux, éducation, santé, interactivité...). Les nouvelles techniques (compression des données, ATM) permettent maintenant de transmettre des informations en grande quantité autorisant la fusion de la vidéo, du son et des données : c'est le fameux multimédia avec son compère « l'autoroute de l'information ». Mais pour faire quoi exactement, et comment ? Personne ne le sait vraiment, même si tout le monde s'accorde à reconnaître l'importance inévitable que cela va prendre !

### Une conviction en guise de conclusion : au client d'arbitrer

Que retenir de ce détour par l'histoire ? Un point fondamental : le multimédia est né par hasard ! Il n'est pas le résultat d'une volonté d'une entreprise, ni même d'une collectivité d'entreprises. Il est né de la convergence de dynamiques distinctes et indépendantes initialement : celles des télécommunications, de l'informatique et des médias pour l'essentiel.

Aussi la direction que va prendre maintenant l'évolution est incertaine. Comme en physique nucléaire, le choc va provoquer une fusion et la naissance d'une nouvelle « particule » dont les caractéristiques propres sont aujourd'hui largement inconnues.

Comment dès lors agir quand on se trouve à la tête d'une entreprise ?

Notre double conviction : partir de ce que l'on est et sait faire pour définir la place que l'on veut occuper ; prendre appui sur le client pour piloter et maîtriser le changement.

Ceci suppose de travailler simultanément sur trois champs :

- la compréhension en profondeur des besoins et attentes des clients : identifier plus vite et plus efficacement que les autres en quoi les nouvelles possibilités techniques permettent de mieux y répondre ; avoir un champ large d'observation de la concurrence et des fournisseurs possibles

- l'efficacité des processus internes de l'entreprise : pouvoir transformer plus vite et moins cher une idée en biens ou services commercialisés ; renforcer la flexibilité du système ;

- la performance des hommes : avoir un réseau regroupant les compétences-clés pour le positionnement choisi ; maintenir un état d'esprit promouvant la remise en cause et la pensée en rupture.

Bien sûr, ceci n'est pas sans risque. Mais ne pas prendre pied dans ce marché au nom des risques encourus, c'est avant tout être certain de se trouver exclus de ce qui sera le marché du début du prochain millénaire !

# UNE AUTOROUTE DE L'INFORMATION : LE CÂBLE

*par Cyrille du Peloux*



**Cyrille du PELOUX,  
IPC 79,  
Président de Lyonnaise Communication.**

**L**e câble se commercialise aujourd'hui sur son offre de programmes audiovisuels. Le rôle d'un câblo-opérateur comme Lyonnaise Communication est de diversifier cette offre au maximum pour atteindre les publics les plus différents. Il est aussi de proposer de nouveaux services sur ses réseaux pour conquérir de nouveaux publics. C'est ce que Lyonnaise Communications entreprend actuellement dans le cadre de l'appel à propositions pour les plate-formes d'expérimentations des autoroutes de l'information.

## Un produit grand public : la télévision par câble

La télévision par câble est un produit audiovisuel grand public avec une progression de ses abonnements d'environ 30 % chaque année. Les chiffres parlent d'eux même. Plus d'un quart des foyers français sont maintenant dans une zone câblée : 5,7 millions très exactement. Ce chiffre n'est pas limitatif puisque certaines villes ne sont pas encore câblées en totalité et que d'autres décident encore de s'équiper d'un réseau câblé. Sur les zones câblées, 1,6 million de foyers reçoivent la télévision par l'intermédiaire d'un réseau, dont 1,15 million sont abonnés à un service de base d'au moins 15 chaînes.

Avec 20 % de taux de pénétration sur ses zones de chalandise, la télévision par câble est le plus répandu des services de télévision à péage. Ainsi le réseau de Paris qui est le plus important réseau d'Europe avec 1,2 million de foyers raccordables, compte déjà 1 700 000 abonnés alors que sur la même zone Canal Plus ne compte que 120 000 abonnés.

## Un service multiforme

Le câble offre une gamme de services étendue. Sur ses onze réseaux - auxquels vont bientôt s'ajouter quinze réseaux repris à Communication-Développement, soit un ensemble de 26 réseaux et de 350 000 abonnés - Lyonnaise-Développement offre trois niveaux différents d'accès au câble : le Service Collectif, le Service de Base et les Options.

Le Service Collectif offre la possibilité à tous les foyers de bénéficier de la qualité technique du câble pour recevoir les chaînes hertziennes nationales, ainsi qu'un ou deux programmes spécifiques du câble, dans le cadre d'un service intégré dans les charges de l'immeuble comme l'est l'antenne collective hertzienne. Ce système, en favorisant la pénétration du câble dans la ville, permet également l'accès immédiat aux autres niveaux d'abonnement ainsi qu'aux services futurs du câble.

Le Service de Base, souscrit dans le cadre d'un abonnement individuel, permet l'accès à une large palette de chaînes thématiques : spectacles, documentaires, information, sport, fiction, musique... Sur les réseaux de Lyonnaise Communications, ce service de base, qui inclut le Service Antenne, représente un ensemble de vingt chaînes.

La capacité des réseaux de Lyonnaise Communications est de 40 canaux de dif-



fusion. Au-delà du service de base, l'abonné peut donc, au moyen d'un terminal d'accès, élargir son choix dans plusieurs directions : Bouquet Europe de 5 chaînes - Chaînes au format 16/9 - Chaînes optionnelles payantes - Service de paiement à la séance - Radios numériques.

Face à un tel choix, l'abonné au câble à modifié ses habitudes de consommation de la télévision. Un nouvel équilibre s'est en effet créé. Depuis deux ans, nous procédons sur une partie de notre réseau parisien à une mesure automatique de la consommation. Les parts de notre réseau parisien à une mesure automatique de la consommation. Les parts de marché respectives des chaînes hertziennes traditionnelles et des chaînes spécifiques du câbles sont respectivement de 65 % et de 35 % en moyenne.

## La numérisation est immédiatement opérationnelle

La construction des réseaux en technique mixte (fibre optique/coaxial) rend les réseaux immédiatement opérationnels pour le passage aux techniques de compression numérique. C'est une avance technologiques qui nous permet d'envisager l'arrivée de la compression dès qu'elle sera enfin prête fin 1995. Seule contrainte technique : l'installation d'un décodeur adapté chez l'abonné.

La compression numérique, c'est la pos-

sibilité d'offrir aux abonnés le choix entre 400 canaux de diffusion. Pour faire facilement son choix dans une telle offre, il faut un outil de navigation, ce sera le guide électronique des programmes.

## Le câble : un réseau bidirectionnel grands débits déjà en place

La structure technique des autoroutes de l'information existe déjà. En effet, l'architecture des réseaux câblés - et en particulier celui de Paris - dont nous sommes l'opérateur est adapté au développement des services devant utiliser ces autoroutes.

Nos réseaux câblés sont des réseaux bidirectionnels, ce qui veut dire qu'ils disposent d'une voie de retour. L'architecture est la suivante : le transport se fait en fibre optique jusqu'à des pôles de mille prises desservies ensuite en câble coaxial. Cette structure est exactement celle que les Américains commencent à mettre en place à grands frais sur leurs réseaux dans le cadre de leur programme Autoroute de l'Information. Ils couvrent actuellement moins de 15 % de ceux-ci. En France cette structure est celle de la majorité des réseaux du Plan Câble et l'essentiel des réseaux concessifs soit environ 5 millions de prises. Le réseau de Paris représente à lui

seul 1,3 millions de prises. De fait, un réseau grands débits à large bande existe. Il est accessible à ce jour sur tous les paliers des immeubles parisiens.

Nos réseaux disposent d'une bande passante de 870 Mhz. La technologie permet à ce jour de transporter 4 Mbits par Mhz soit une capacité totale de 3 600 Mbits. La voie de retour compte 20 Mhz utilisables. Elle est à partager entre mille utilisateurs potentiels.

La capacité de transport du câble est donc sans commune mesure avec celle des réseaux de télécommunication actuels. Tant pour les plates-formes d'expérimentation que pour le lancement des autoroutes de l'information, il est donc inutile de s'engager dans des investissements importants en matière d'infrastructure sur des zones où le câble existe. Il suffit de procéder à une simple opération de maintenance sur réseaux. Cela représente un coût dérisoire par rapport à ce que serait le coût de construction d'une nouvelle infrastructure.

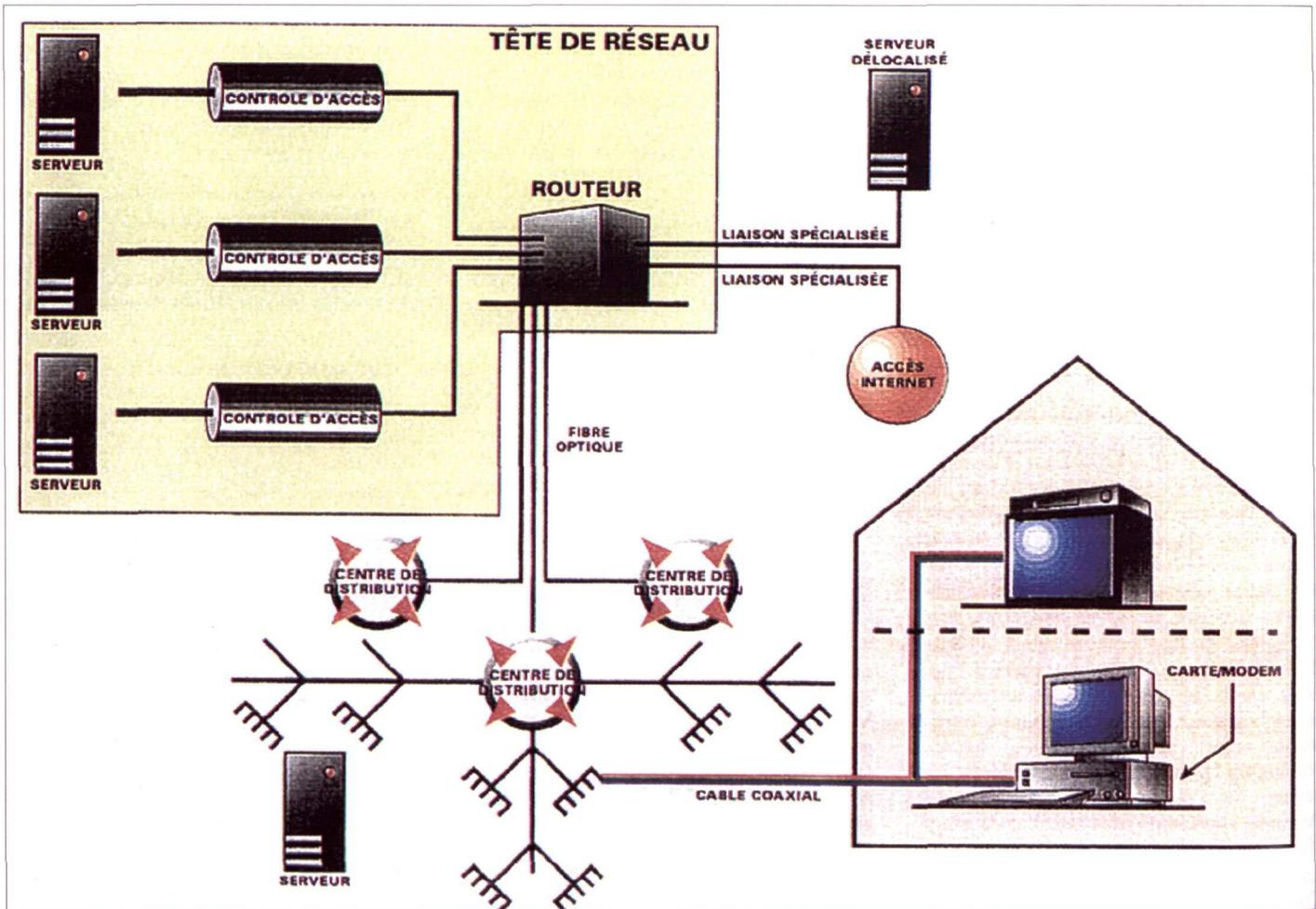
### Quels contenus pour les autoroutes ?

Lyonnaise Communication est prête à mettre cette infrastructure à la disposition des éditeurs de contenus.

Notre démarche est de démarrer immédiatement quelques services simples de transmission de données pour montrer que le câble est un outil de télécommunication performant. Ainsi créerons-nous un savoir faire dans ces nouveaux domaines et généralisons-nous l'usage du câble pour les nouveaux services de télécommunication.

Dans cette optique, Lyonnaise Communications incite tout partenaire potentiel à développer le savoir-faire ou la technologie utile à la mise en place de services à moyen terme. Ces projets seront supportés chez l'abonné au câble. Il faut savoir qu'à Paris 40 % des abonnés au câble possèdent un micro-ordinateur. A titre indicatif, il faut signaler qu'il se vendra cette année aux États Unis plus de micro-ordinateurs que de téléviseurs. Plusieurs éditeurs ont déjà été contactés et préparent avec Lyon-

naise Communications des projets. Les services testés dans le cadre de l'appel à proposition pour les plates-formes d'expérimentation des autoroutes de l'information pourraient être les suivants : enrichissement des services télématiques existants par l'adjonction de l'image et du son ; consultation de catalogues multimédia (tourisme, annuaires de services, VPC, informations sur spectacles/loisirs) ; formation permanente, éducation, culture ; téléchargement de jeux vidéo par câble ; jeux interactifs multijoueurs avec grande richesse de scénarios et de graphisme ; accès au réseau mondial Internet ; diffusion électronique de la presse ; vidéo à la demande. Cette liste n'est pas exhaustive. Avec le câble, la France a les moyens de conserver l'avance qu'elle a prise sur ses voisins en matière télématique. Le mariage possible entre une infrastructure grands débits existante et l'expertise acquise en matière tant de contenus que de connaissance des attentes des clients est possible. La France n'est pas en retard. Elle le sera si on se trompe d'objectif.



# TECHNOLOGIE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

par Yves de Talhouët

**B**rosser en quelques lignes une description du monde technologique des télécommunications : tel est l'objet de cet article. Il n'est pas de prétendre à l'exhaustivité, ce serait présomptueux, ni à l'explication détaillée des multiples évolutions techniques en cours, je laisserais le lecteur. Plutôt, je vous propose une grille de lecture organisée en trois volets qui permettra de décrire, d'expliquer et d'appréhender le futur.

## La révolution du numérique : vers la polyvalence

La société numérique ne cesse d'avancer. Le numérique sous forme de puces électroniques a envahi tous les domaines de la vie. Dans le monde des communications, le numérique, installé dès le départ dans les communications entre ordinateurs, a conquis la communication vocale, puis la communication écrite (journaux, livres, etc.). Le dernier bastion que le numérique s'apprête à conquérir est l'image. La loi de Moore n'arrête pas de se vérifier année après année, rendant possible depuis le milieu des années 80, la compression et le traitement en temps réel des images. Les progrès vont continuer qui conduiront à une vulgarisation des techniques de traitement d'images. La prochaine étape, à l'ère du tout numérique, sera de mélanger ces différentes sources d'information. C'est une des définitions possibles du multimédia. Dans ce contexte, les supports de transmission visent la polyvalence : un même support numérique pour transporter image, son, texte, données, etc. Curieusement, cette conversion au tout numérique coïncide avec une convergence des caractéristiques des flux de communications. Traditionnellement, trois types de flux se dégageaient : entre les hommes, entre les ordinateurs et la télévision (type diffusion). Aujourd'hui, la télévision devient interactive, les architectures informatiques mi-



grent vers le distribué et tous les flux ont des caractéristiques qui se rapprochent. Les réseaux deviennent donc tous numériques et interactifs, destinés à véhiculer tout type d'information. Pour gérer l'interactivité, les réseaux de diffusion devront intégrer un nouvel étage de commutation (sans doute à base d'ATM). Pour gérer l'image, les réseaux filaires vont s'investir

dans le large bande (sans doute à base d'une solution hybride fibre-coax).

Cette évolution risque aussi de provoquer une fusion dans l'univers amont de la production de contenu. Cet univers se compose encore aujourd'hui de la juxtaposition de plusieurs filières industrielles relativement spécialisées dans un, voire plusieurs médias de distribution (livre, presse, magazines, radio, télévision, musique, logiciels informatiques...). Le cloisonnement de ces filières trouve son origine dans des causes qui menacent d'être supprimées avec l'avènement de la révolution numérique.

## La révolution des mobiles : vers l'omniprésence

Les techniques mobiles foisonnent, la plupart étant déjà numériques. Les schémas actuels les présentent comme concurrentes. En fait, elles vont se compléter. Aux États-Unis, les douze millions de pagers ne font aucune ombre aux douze millions de téléphones cellulaires; Si certains services trop proches vont se cannibaliser, en règle générale on assistera plus à un foisonnement de services qu'à une consolidation. La mobilité va se segmenter et avec elle, la couverture des espaces ou la portabilité. La mobilité étendue avec GSM, la mobilité rapprochée avec DECT ou Bip-Bop, la radio-messagerie pour le montre-beeper, la gestion de flotte avec les données mobiles (Mobitex),

etc; Mais alors, l'homme de l'an 2000 se promènera, la ceinture bardée d'un téléphone, d'un beeper, d'un ordinateur mobile ! Non, la miniaturisation qui accompagne la numérisation résoudra ce problème avec des terminaux petits et multi-fonctions.

La mobilité ne concerne aujourd'hui que la voix et les données à bas débit et encore, modestement. Mais déjà des projets de services mobiles large bande se font jour (projet de satellites à orbite basse et large bande « Télédisc » de Bill Gates, projet « UMTS »). La mobilité dans les services large bande, offrant une forme d'accès permanent à l'information, va ajouter de la valeur à un grand nombre d'applications, particulièrement dans le domaine du transport.

La rareté des fréquences va s'atténuer sous la poussée des techniques numériques de diffusion qui s'imposent graduellement en commençant par les bandes de fréquences très étroites (systèmes de positionnement par satellite), puis par les bandes de fréquences moyennes (système GSM) et enfin, récemment, des essais ont démontré leur viabilité pour la diffusion large bande. Dans ces conditions, les fréquences tendent à devenir abondantes et l'on bascule d'une économie de pénurie de fréquences à une économie d'abondance ce qui implique d'ailleurs une réforme du système de gestion et d'attribution des fréquences.

L'omniprésence au XX<sup>e</sup> siècle de telles technologies menacera la position prééminente des réseaux traditionnels. Ces derniers pourraient devenir les appendices fixes du réseau mobile multimédia.

### **La révolution du logiciel : vers le multiforme**

Les briques de base des réseaux de télécommunications que sont les commutateurs et les multiplexeurs ne sont presque plus faits que de logiciel; La partie logicielle représente déjà plus de 70 % du coût d'un commutateur. Cette énorme partie logicielle change la nature des machines. Elle les rend plus intelligentes, plus versatiles. Un commutateur est devenu une machine à fabriquer de très nombreux services. Ainsi, une même machine de commutation peut aujourd'hui offrir, en plus des services de téléphonie classiques, des services RPV (Réseau Privé Virtuel), des numéros verts, des services Centrex.

De même, les multiplexeurs qui forment le soubassement d'un réseau, deviennent synchrones (technologie SHD), capables de gérer instantanément n'importe quelle

## **SIGLES ET TECHNOLOGIE**

**ATM (Asynchronous Transfer Mode)** : technique qui découpe l'information numérique en petites tranches de taille identique pour l'acheminer. Utilisation : l'interconnexion de LAN (à la surprise générale) dans le futur les réseaux publics.

**SDH (Synchronous Digital Hierarchy)** : technique de transmission synchrone. Avantage : on peut repérer et extraire facilement un petit flux d'information au milieu d'une grosse artère de transmission. Utilisation : tous les réseaux publics.

**RI (Réseau Intelligent)** : architecture des différents constituants fonctionnels des futurs réseaux publics. Avantage : organisation standard permettant plus de concurrence dans la fourniture des éléments de base. Utilisation : réseaux publics du futur.

**CT2 (Cordless Telephony 2)** : norme de téléphonie sans fil utilisée par Bip-Bop, efficace pour une mobilité de proximité. Avantage : promue par France-Télécom. Utilisation : PABX sans fil, téléphone piétonnier.

**DECT (Digital European Cordless Telephony)** : norme européenne de téléphonie sans fil, concurrent du Bip-Bop. Avantage : standard européen. Utilisation : PABX sans fil, téléphone piétonnier, téléphone résidentiel. Question : qui gagera entre DECT et CT2 ?

**GSM (Groupe Spécial Mobile)** : norme européenne de téléphonie cellulaire numérique. Utilisation : mobilité régionale ou nationale. Question : GSM va-t-il cannibaliser DECT et CT2 ?

**UPC (Unniversal Personnel Code)** : similaire à un code de carte de crédit, l'UPC permet au réseau de reconnaître l'utilisateur où qu'il soit. Avantage : accroît les potentiels de mobilité et de services personnalisés. Utilisation : réseaux publics du futur.

bande passante, de la plus petite (64 kb/s) à la plus grande (145 mégab/s).

Les réseaux deviennent des gigantesques plate-formes d'exploitation de nos ressources de communications. Ils sont comparables aux logiciels d'exploitation de nos ordinateurs. Comme ces derniers, ils devront supporter d'autres logiciels de nature plus applicatives. La frontière entre ces deux types de logiciels n'est pas encore définie et sera la source de batailles gigantesques.

### **Conclusion**

Au final, tous ces outils technologiques doivent être utilisés pour offrir des services à un utilisateur dont les exigences sont toujours plus fortes et plus spécifiques. La tarification devient alors primordiale et pilotera le « mix-technologique » à employer.

Imaginons demain... les progrès réalisés dans la fibre optique et le développement des applications larges bandes qui en résulte, amène les coûts de transport de l'information à baisser considérablement. La tarification évolue alors vers une facturation de l'information à l'événement et non pas au temps passé ! ■

**Yves de TALHOUËT,  
Président, DEVOTECH.  
Devotech est une société de  
conseil et d'ingénierie  
spécialisée dans le domaine  
des télécommunications.**

# LA ROUTE COMMUNICANTE

par Jean Poulit

**L'**information routière en temps réel n'est plus une utopie. Aujourd'hui, SIRIUS délivre à l'automobiliste une information générale et instantanée sur le trafic. Demain, mais déjà aujourd'hui en expérimentation, cette information sera personnalisée et interactive grâce à des systèmes embarqués à bord des véhicules.



Panneau à message variable (Photo DREIF)

**V**ous venez d'atterrir à Roissy et vous regagnez Paris avec votre voiture que vous aviez laissé au parking de l'aéroport. Vous ne savez pas encore si vous allez prendre l'antenne de Bagnole ou l'autoroute A1 jusqu'à la Porte de La Chapelle. Un panneau à message variable vous indique qu'en ce moment même, la voie vers Bagnole est saturée avec 3 km de bouchon tandis que l'A1 a seulement 1 km de bouchon. En prenant l'autoroute A1, vous gagnez ainsi plusieurs minutes d'un temps toujours précieux, vous êtes heureux de savoir à quoi vous en tenir, vous conduisez plus doucement en arrivant aux abords de la Porte de La Chapelle pour éviter de freiner en catastrophe maintenant que vous savez qu'un bouchon vous y attend.

Cette scène de la vie quotidienne n'est pas futuriste mais bien présente aujourd'hui grâce à Sirius (Service d'Information pour un Réseau Intelligent aux Usagers) en fonction sur les voies rapides de l'est de l'Ile-de-France et dans un avenir proche sur les voies rapides de l'ensemble de la région.

Sirius aujourd'hui, Carminat, Influx, Socrates (systèmes d'information embarqués en cours d'expérimentation) demain, constituent des exemples-types et précurseurs d'une dimension complètement nouvelle de la route : la route, système d'information, la route communicante.

Cette évolution s'inscrit d'ailleurs dans la tendance générale de notre société d'information à insérer de « l'intelligence » dans les infrastructures et les équipements afin de mieux les exploiter, bref de développer du « soft » pour mieux valoriser le « hard ».

Cette évolution s'inscrit aussi dans une dynamique générale de multiplication, de superposition, et d'interconnexion des réseaux qui caractérise le monde actuel. Elle s'inscrit aussi dans la logique propre aux réseaux de *recherche de l'instantanéité et de l'adaptabilité*.

**Sirius** apporte en effet dès aujourd'hui, en Ile-de-France, des informations routières, rapides, en temps réel, fiables et systématiques sur les conditions de la circulation, qui permettent :

- d'améliorer la sécurité, en réduisant les accidents qui se produisent en queue de bouchon
- de fluidifier le trafic, en incitant les automobilistes à se détourner d'une voie saturée pour prendre un itinéraire moins chargé
- de rendre la conduite plus confortable



Système d'information embarqué à bord d'un véhicule (Ph. DREIF).

*et plus détendue*, en brisant l'isolement du conducteur et son incertitude sur les conditions de trafic et les temps de parcours.

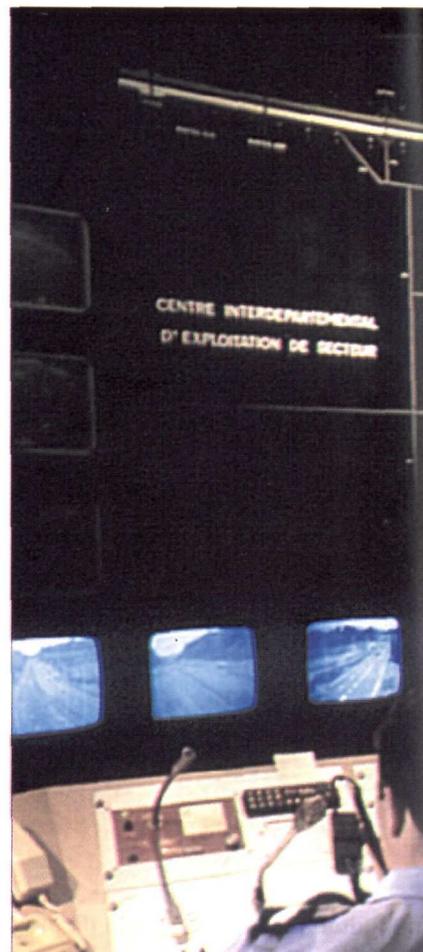
Pour atteindre ces résultats, Sirius constitue un véritable réseau d'acquisition, de transmission, de traitement et de diffusion de données et d'informations qui double les axes majeurs du réseau routier et qui interagit avec eux.

Sirius s'organise en effet autour de 5 éléments majeurs :

- des équipements de recueil de données, qui permettent de mesurer la circulation
- un réseau spécialisé de transmission, pour faire circuler les données et les informations
- un réseau électrique spécifique, pour alimenter en énergie le système
- des PC opérationnels, pour interpréter les données et déterminer les actions
- des équipements de diffusion : les panneaux à message variable, pour informer

### **Les équipements de recueil de données**

*Des capteurs automatiques* sont placés sous la chaussée environ un par voie tous les 500 mètres. Ils prennent le pouls de la circulation en analysant le débit, la vitesse, l'intervalle entre les véhicules, leur nature (poids lourds ou bien véhicules lé-





gers). Chacun de ces capteurs est interrogé par le système plusieurs centaines de fois par seconde. Ces capteurs sont en effet reliés à de puissants ordinateurs qui, à l'aide de systèmes experts, interprètent automatiquement et en continu les données pour indiquer les bouchons.

Des caméras vidéos en circuit fermé, installées aux points stratégiques transmettent en direct les images de la circulation. Elles peuvent être téléguidées à distance pour visualiser les éléments du trafic, et notamment des situations d'accident.

Un réseau spécialisé de transmission permet de transmettre les images et les données chiffrées ainsi que les ordres (télécommande des panneaux à messages variables et des caméras vidéo). Un câble protégé et sécurisé assure ces transmissions. Chaque tronçon sert également de secours à un autre tronçon et ainsi de suite de sorte qu'en cas de coupure accidentelle à un endroit donné, le réseau peut être immédiatement reconfiguré

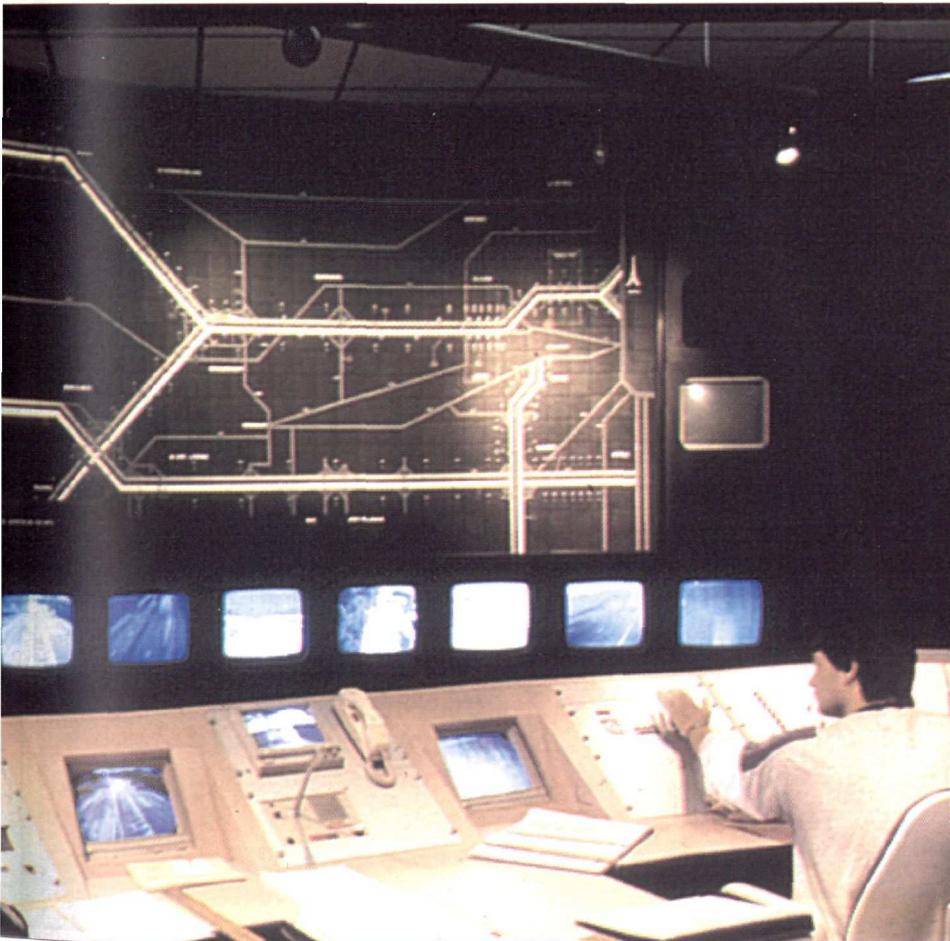
pour acheminer quand même l'information.

Un réseau électrique spécifique et également sécurisé assure l'alimentation en énergie de l'ensemble du système.

Des PC opérationnels sont actifs 24 heures sur 24. Ils abritent les ordinateurs qui avec les données fournies par les capteurs et leur systèmes experts détectent automatiquement les bouchons et transmettent en temps réel les messages sur le trafic par l'intermédiaire des panneaux à messages variables. Le système informatique vérifie également la cohérence des messages entre les différents panneaux et les actualisent sans arrêt jusqu'à la résorption complète du bouchon. Il alimente une banque de données qui permet de mieux faire progresser les connaissances scientifiques sur les phénomènes d'écoulement du trafic.

Les opérateurs, quant à eux, peuvent valider la réalité du bouchon ou de l'accident détecté et prendre les mesures correctives nécessaires : contrôle d'accès, fermetures de tronçons et déviations dans les cas graves, mesure de secours par la police de l'autoroute et dégagement de la chaussée.

PC d'exploitation de Champigny (Ph. DREIF).



**Les panneaux à message variable (PMV) représentent seuls la partie émergée de l'iceberg. Derrière leur apparence uniforme, ils sont loin d'être identiques car ils remplissent des fonctions différenciées.**

**Les PMV de divergent sont situés aux bifurcations du réseau autoroutier, c'est-à-dire aux points de choix. Ils donnent une information comparative. Ce sont eux qui contribuent le plus à l'objectif de fluidité du trafic. En effet, on a observé que 5 % des automobilistes changent d'itinéraire (20 % quand la cause du bouchon - accident ou travaux - est annoncée) et bénéficient alors d'un trafic moins chargé. Mais ce faisant, ils soulagent également le tronçon le plus chargé. Il s'agit donc d'une « solution à somme non nulle », comme disent les spécialistes, puisque les deux catégories de conducteurs - ceux qui ont changé leur itinéraire et ceux qui n'en ont pas changé - en bénéficient.**

*Les PMV implantés en section courante, visent plus particulièrement un objectif de sécurité en prévenant à l'avance d'un bouchon (9 conducteurs sur 10 déclarent qu'une information adéquate permet de ralentir à temps et d'éviter les collisions en chaîne).*

Les PMV hors autoroute, avant les entrées des bretelles d'accès, ont pour but d'éviter de laisser les véhicules s'engager vers le « piège » que constitue une autoroute complètement saturée.

Aujourd'hui, les voies rapides de la partie est de l'Ile-de-France sont les mieux équipées d'Europe en systèmes cohérents de recueil de données et d'informations routières. Les PMV actuellement implantés en Ile-de-France sont plus nombreux que dans le reste de l'Europe.

Les systèmes embarqués à bord du véhicule représentent une étape supplémentaire dans l'information routière et le guidage de l'automobiliste.

Ces systèmes actualisent en temps réel les données sur la circulation routière grâce à des moyens de transmissions radio tels que RDS (Radio Data System) ou à des moyens de transmission radiotéléphonique tels que GSM (Groupe Système Mobile). Ils donnent naissance à des messages vocaux ou à des messages visuels.

Les systèmes CARMINAT ou INFLUX reposent sur les techniques de transmission radio ; le système SOCRATES sur les techniques de transmission radiotéléphonique.

A titre d'exemple, le système CARMINAT en cours d'expérimentation en Ile-de-France, le long du Corridor Paris-Londres et du Corridor Lyon-Stuttgart auprès de 2 000 conducteurs, comporte quatre types de terminal :

- *Terminal C0* d'information vocale, qui reçoit toutes les informations diffusées dans la zone où il se trouve mais les filtre en fonction des demandes de l'utilisateur qui indique son trajet.

- *Terminal C1* d'information graphique qui, sur un écran couleur, présente une cartographie simplifiée du réseau de voies et l'affiche à l'échelle souhaitée par le conducteur.

- *Terminal C2* d'information graphique et de localisation permettant de déterminer la position du véhicule à quelques dizaines de mètres près grâce au système de localisation absolue par satellite (GPS Global Positioning System).

- *Terminal C3*, équipement de guidage dynamique qui calcule et propose en temps réel le meilleur itinéraire en fonction des informations reçues.

Le conducteur du véhicule équipé d'un terminal C2 ou C3 qui relevait il y a quelques années encore d'un rêve futuriste est aujourd'hui une réalité. ■

### Le système SIRIUS c'est déjà :

300 kilomètres d'autoroutes équipées

2500 capteurs électromagnétiques

370 caméras

175 panneaux lumineux à messages variables (PMV)

3 centres d'exploitation interconnectés :

- Saint-Denis (A1),
- Champigny (A4),
- Arcueil (A6)



**Jean POULIT,**  
Préfet,  
Directeur Régional  
de l'Équipement  
d'Ile-de-France, IGPC 62

**La route communicante est bien présente, elle progresse, et elle constitue un facteur de sécurité, (fluidité du trafic, de confort réel, atout pour la performance économique et la compétitivité d'une région et d'un pays. Tant la région d'Ile-de-France que les entreprises françaises apparaissent particulièrement bien placées dans la mise en œuvre de ces innovations.**

## L'AUTOROUTE INTELLIGENTE N'EST PAS POUR DEMAIN... MAIS POUR AUJOURD'HUI

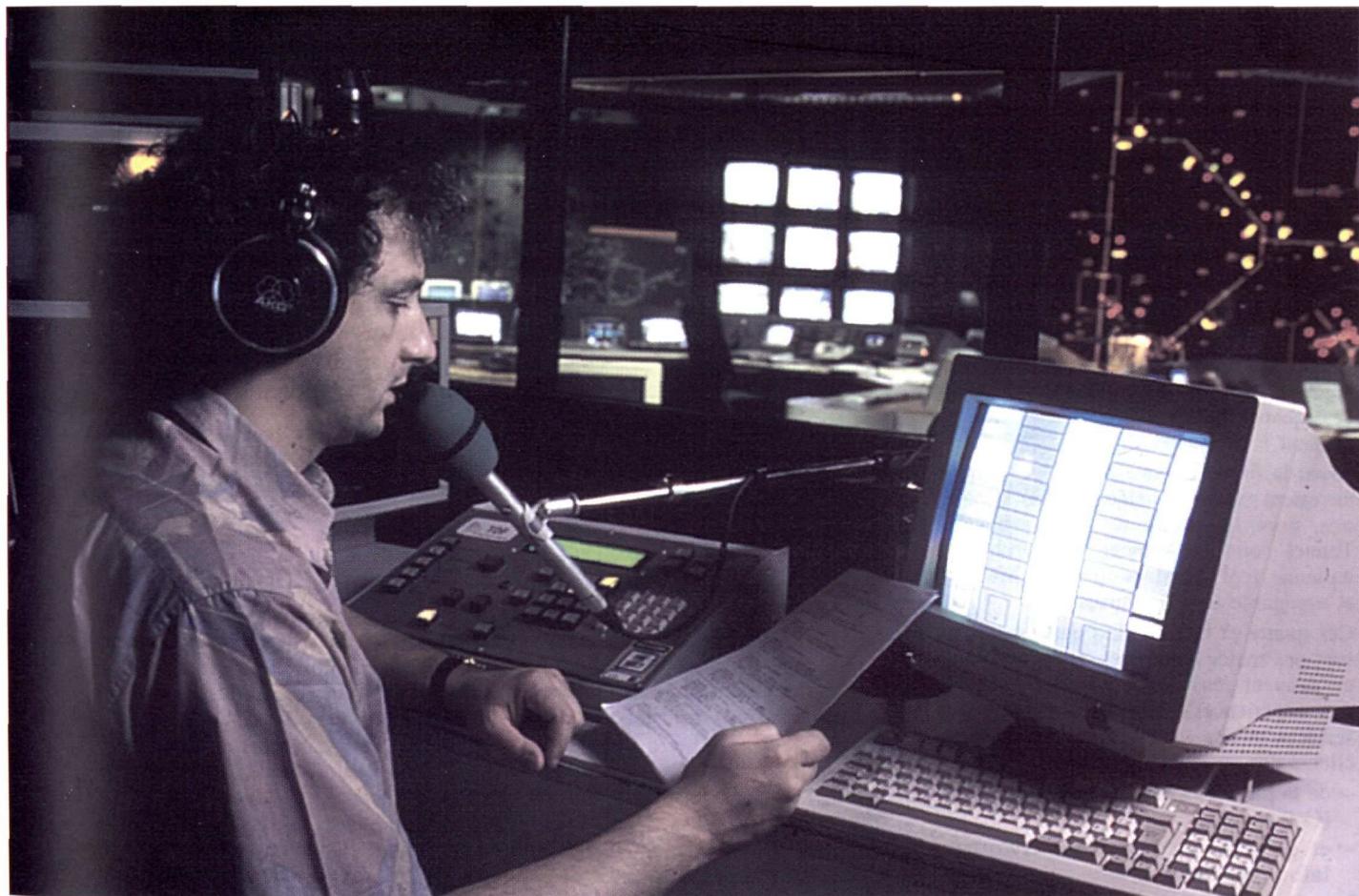
# AUTOROUTE-INFO

*par Charles Dargent*

**D**e nombreuses recherches et expérimentations sont menées, en ce moment, en France et en Europe, sur la voiture ou la route intelligente, et particulièrement le radioguidage avec la technique prometteuse du RDM-TMS.

Le grand intérêt de ces travaux pour le moyen terme ne doit pas occulter la mise en œuvre effective, « hic et nunc », sur une partie croissante et la plus circulée du réseau autoroutier français, de techniques très performantes et largement françaises, permettant dès aujourd'hui : la réception automatique sur autoradio d'une information routière, en temps réel et sectorisée.

Cet acquis, disponible aujourd'hui commercialement sur des centaines de kilomètres d'autoroutes, et reçu sur des autoradios du commerce, on le doit au développement des radios autoroutières par les Sociétés d'Autoroute.



Des studios en prise directe avec les PC de gestion de la circulation. (Photo Bruno Bade - SAPRR.)

## Un peu d'histoire

En matière d'information routière sur autoroute de liaison, (il n'est pas question dans cet article de voiries urbaines), l'année 1988 a marqué une date, puisqu'elle a vu à la fois :

- La mise en place d'un système d'information trafic en temps réel, baptisé « REGA », à la Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône, qui s'est notamment traduite par la création, au PC central de Beaune, d'un système capable de recevoir les données recueillies automatiquement sur tout le long de l'autoroute A6 et l'affichage corollaire, télécommandé en temps réel, de messages sur des panneaux lumineux situés tous les 20 km, en amont de chaque diffuseur.
- La création par la société Cofiroute d'une radio autoroutière, « Autoroute FM », diffusant sur une fréquence de la région parisienne, sur une partie de la région desservie par le réseau exploité par Cofiroute, des informations communiquées par les services d'exploitation de cette société.

Les deux ingrédients principaux étaient là, pour préparer la mise en place d'un système efficace d'information des usagers par radio FM, moyennant un certain nombre de novations, à la fois juridiques, journalistiques et techniques, développées à partir de 1991.

## Radio autoroutière : le stade de l'expérience est dépassé

1 500 km d'autoroutes en France sont aujourd'hui couvertes par l'une ou l'autre des quatre radios autoroutières dédiées existant à ce jour.

Avant la fin de l'année 1996 cinq stations devaient couvrir quelque 2 500 kilomètres, dont la totalité de l'axe reliant le Tunnel sous la Manche aux frontières italienne (col du Mont-Blanc et Menton) et espagnole (col du Pertus).

Ces quatre et bientôt cinq expériences ne sont pas toutes identiques. Deux au moins ne peuvent plus être considérées comme des expériences, mais bien comme des services offerts « commercialement » aux clients des sociétés concernées. Il s'agit :

- de la plus ancienne : « Autoroute FM » (Cofiroute),
- et de la plus étendue : « Autoroute Info » (SAPRR).

Le présent article traitera de leur problématique générale et se bornera à l'illustrer



107.7 : une seule fréquence. (Photo Patrice Pettier / SAPRR)

de l'exemple de « Autoroute Info » qui a poussé, aussi loin que possible, la maîtrise des technologies les plus sophistiquées disponibles, pour les mettre au service du client autoroutier.

## 107.7 : une seule fréquence

La novation juridique qui a permis l'essor des radios autoroutières revient au Conseil Supérieur de l'Audiovisuel qui, dès 1991, a lancé un appel à la concurrence pour des expérimentations de radios autoroutières, vérifiant un cahier des charges en trois points principaux :

- capacité d'émettre sur une fréquence unique (qui serait 107.7 MHz), et de diffuser sur une bande étroite,
- mobilisation efficace des informations routières,
- programme adapté.

Le premier point correspond à une novation technologique : l'isofréquence. En effet, en FM traditionnelle, la diffusion d'un même programme sur des relais successifs se fait en changeant de fréquence, à moins d'accepter des zones d'ombre (trous ou brouillages); Les procédés techniques nouveaux déployés pour la première fois à la mi-91, ont permis de franchir cet obstacle. « Autoroute Info » a choisi le réseau synchrone de TDF, (qui, quelques mois plus tard, allait permettre aussi à Radio France de desservir toute la région des Jeux Olympiques d'Alberville).

Pour ce qui est du deuxième point du cahier des charges, la SAPRR disposait du système REGA, déjà décentralisé dans ces deux directions régionales d'exploitation,

et a donc choisi d'implanter les studios d'« Autoroute Info » dans le PC d'exploitation de la région choisie pour l'expérience qui allait concerner l'autoroute A40 Mâcon-Genève.

## Un format original : l'information continue

Quant au format, « Autoroute Info » a innové en créant la première radio thématique d'information continue, sur le modèle généraliste popularisé par France-Info : aux heures de fort trafic (6 h/jour en temps ordinaire, plus les jours de grandes migrations), les journalistes présentent successivement à l'antenne des sessions d'information de 15 minutes composées de modules de deux minutes environ, dont deux, (donc toutes les 7 minutes), présentent les conditions de circulation (trafic, météo), à partir des informations communiquées « en temps réel » par les PC d'exploitation de la SAPRR. Les autres modules sont consacrés à des informations sur les services autoroutiers, des conseils de sécurité, des reportages touristiques sur les régions traversées. En dehors des plages de fort trafic, les interventions sont faites tous les 1/4 d'heure (ou toutes les 1/2 heure la nuit), sur fond musical de FIP de Radio-France, reçu directement par satellite; A tous moments, le fond musical ou même les sessions d'information continue peuvent être interrompus pour permettre aux journalistes de donner des informations urgentes sur les conditions de circulation.

## RDS-TA : l'information automatique

Une technique complémentaire de la FM est, dès le printemps 1992, venue apporter un élément de confort supplémentaire à l'automobiliste. Il s'agit de l'information routière automatique, par le système RDS-TA.

Le TA est une utilisation du RDS (il y en a d'autres) qui permet à l'autoradio de commuter automatiquement, à partir d'une position de veille ou d'écoute de cassette, sur la fréquence qui diffuse (et code) des informations routières :

« *Quelque part entre la région parisienne et Lyon, un conducteur roule à bonne vitesse sur l'autoroute; Sur son autoradio, il écoute sa cassette préférée... A ce moment, un événement imprévisible se produit; Un bouchon va bloquer la circulation à quelques minutes en aval. Immédiatement, et sans aucune manipulation de la part du conducteur, la cassette s'inter-*



Le RDS permet non seulement l'affichage du nom de la station, mais aussi l'information routière automatique. (Photo P. Pettier/SAPRR.)

# GROUPE CRÉDIT NATIONAL

Grands projets d'infrastructures et équipements collectifs.  
Ingénierie financière et conseil auprès des collectivités territoriales.



## Partenaire financier de concessions de transport

EUROTUNNEL ■ OUVRAGE D'ART A LYON ■ AUTOROUTE A PÉAGE EN RÉGION PARISIENNE ■ TRANSPORTS URBAINS (VAL) A BORDEAUX  
PARKINGS A PARIS, BORDEAUX ET TOULOUSE ■ PONT A PÉAGE EN ANGLETERRE ■ TUNNEL AUTOROUTIER A AMSTERDAM

## Partenaire financier de concessions d'environnement

TRAITEMENT DES EAUX A TROYES ET BARCELONE  
RECYCLAGE ET INCINÉRATION DES DÉCHETS AU CREUSOT-MONCEAU ET POUR LE DÉPARTEMENT DE L'ESSONNE

## Conseiller financier de grandes collectivités

RÉGION ILE-DE-FRANCE ■ RÉGION BASSE-NORMANDIE ■ VILLE DE LYON

## Conseil juridique et financier de l'Etat et de maîtres d'ouvrages publics pour de grands projets

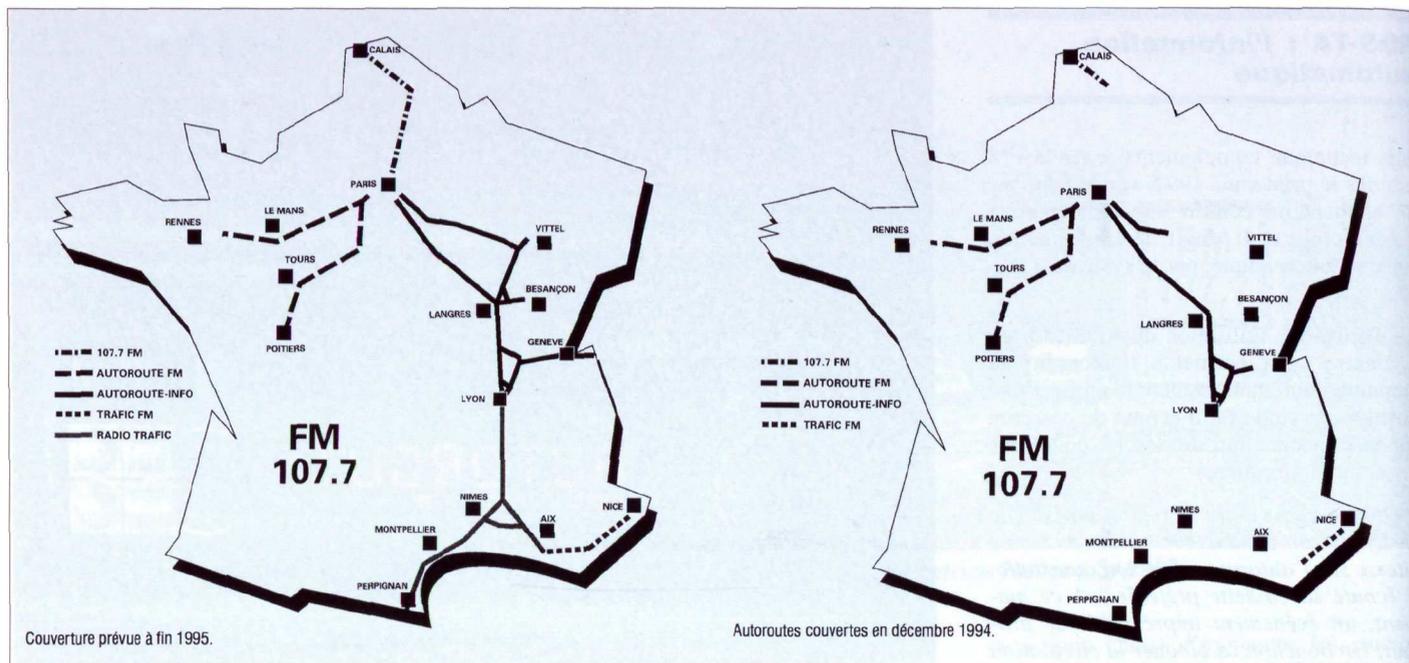
LIGNE TGV EST ■ ELECTRIFICATION SNCF ■ TRAMWAY DE STRASBOURG ■ MÉTRO-BUS DE ROUEN



GROUPE CRÉDIT NATIONAL

**Accompagner une entreprise, c'est raisonner comme elle.**

DÉPARTEMENT DU FINANCEMENT DES ÉQUIPEMENT COLLECTIFS  
45, RUE SAINT-DOMINIQUE 75700 PARIS 07 SP - TÉL : 45 50 94 35 - 45 50 92 39



Le développement du 107.7 sur les autoroutes françaises.

rompt pour faire place à la voix du journaliste d'Autoroute Info ».

Ce service est disponible sur « Autoroute Info » depuis trois ans. A titre expérimental, il est en ce moment étendu sur 150 km, en accord avec Radio-France, à la fonction TA-EON qui permet la commutation également à partir de l'écoute de France-Inter, France-Info, France Musique et France Culture.

Cette fonction RDS-TA est aujourd'hui très largement répandue dans les autoradios de moyenne gamme (vendus à un prix de moins de 1000 F en grande surface). Un fabricant y ajoute même une intéressante fonction de rappel des derniers messages d'information routière (fonction « Trafic-Mémo », TIM, de Blaupunkt).

### Décrochage local : l'information de proximité

Après deux ans d'expérimentation sur les 100 km de A40 Mâcon-Genève, le Conseil Supérieur de l'Audiovisuel a autorisé la SAPRR à étendre « Autoroute Info », à l'été 1993 sur 250 km autour de Lyon (A6 Mâcon-Lyon, A42 Lyon-Pont d'Ain), puis depuis décembre 1994 sur toute l'autoroute A6 Paris-Lyon, A5, etc. Elle couvre aujourd'hui 750 km et devrait atteindre 1100 km à l'été 1995.

Avec cette extension, un nouveau défi technologique a été résolu : celui de la différenciation des informations par secteurs autoroutiers. En effet, il ne peut y



**Charles DARGENT,**  
ancien élève de HEC.  
Directeur Général Adjoint  
à la Société des  
Autoroutes  
Paris-Rhin-Rhône. Il avait  
auparavant dirigé l'OREAC  
(Organisation d'Etudes  
d'Aménagement de la  
Région Centre) et occupé  
des fonctions  
administratives et  
financières dans de  
grandes entreprises  
multinationales.

avoir d'information routière opératoire que si elle est suffisamment précise, et, dans le même temps, il serait insupportable à l'auditeur d'avoir à écouter une masse d'informations concernant toutes les parties de l'hexagone qui ne le concernent pas, avant d'accéder à la seule information qui concerne son propre trajet.

La sectorisation de l'information routière a été obtenue par le « décrochage local », mis au point pour la première fois sur isofréquence, par TDF pour « Autoroute Info » en juillet 1993. Simple à énoncer, cette réalisation suppose une précision dans la maîtrise des diffusions hertziennes qui n'avait jamais été atteinte en FM, ainsi que l'adaptation du format journalistique. Elle s'est accompagnée de création de studios régionaux et de postes de journalistes d'information routière « locaux ». Partie intégrante du concept même « d'Autoroute Info », le décrochage local reste, à ce jour, une exclusivité.

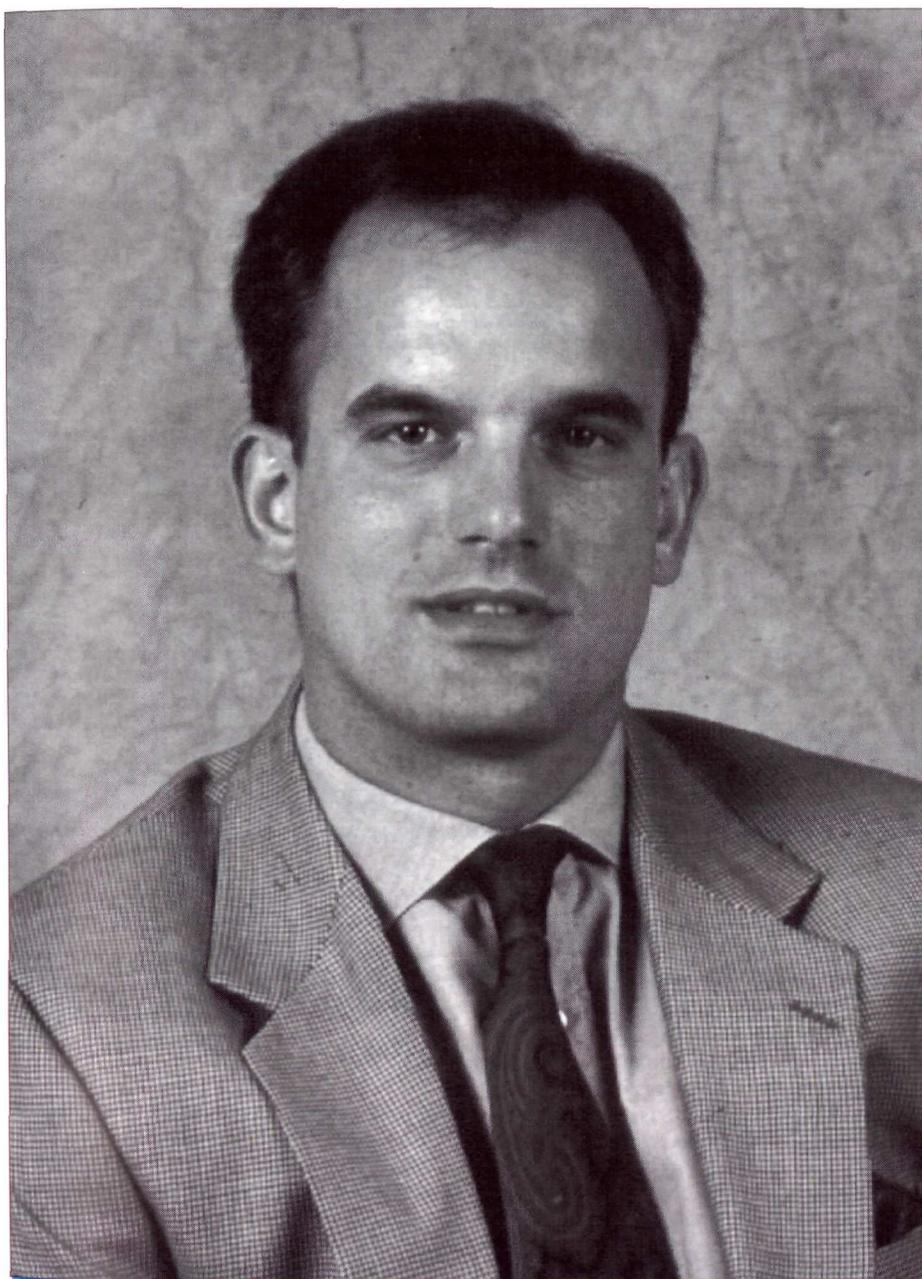
On le voit, le système autoroutier français, en s'appuyant sur des techniques de diffusion hertziennes d'ingénierie également française, a mis au point, et met à la disposition des automobilistes, un système d'information en temps réel aussi facile d'utilisation et convivial que sophistiqué technologiquement. Pour ceux qui rêvent de la voiture ou de la route intelligente de demain, en voilà déjà un avant-goût, qui fonctionne « hic et nunc ».

Bon voyage !

UNE CONVERGENCE EN TELECOMS-TRANSPORTS EN MARCHÉ :

# INTERNET, GSM ET OPTIMISATION DU TRAFIC

*par Bernard Ochs*



**Bernard OCHS**  
 Directeur Marketing Télécoms  
 Europe du Sud, Sun Microsystems France SA  
 Sun Microsystems Computers (SMCC)

*(Photo Hervé Bernard)*

**19 h 00 : De son bureau du siège de SUN microsystems, John Gage a une vue imprenable sur la « Highway 101 », l'autoroute la plus célèbre de la Silicon Valley, ruban à 8 voies reliant San Francisco à San José bordé par tous les grands noms de la haute technologie, tout aussi célèbres que ses encombrements.**

**T**rès éloigné des ces considérations, John Gage se prépare tout simplement à regagner son domicile et à tenter une nouvelle partie de cache-cache avec les bouchons. Pour cela, juste avant de quitter son bureau, il se connecte sur Internet, au serveur de CALTRANS, le Département californien des Transports. Après avoir sélectionné la zone géographique, une carte apparaît avec tous les grands axes routiers et leur densité de trafic, symbolisée par des points de couleur allant du vert tendre au rouge vif. Sur demande, la cause des problèmes peut être affichée ainsi que les solutions proposées par l'exploitant du réseau routier. L'information brute provient des capteurs de comptage installés tout au long du réseau routier aux fins de surveillance de celui-ci et est synthétisée aux divers PC routiers.

L'autoroute semble fluide ce soir, tout au moins jusqu'à la jonction qui le ramènera à sa maison. John Gage peut quitter son bureau serein.

Nous ne sommes pas dans un roman d'anticipation puisque John Gage, Directeur scientifique de SUN existe bien et est l'un des milliers de californiens qui utilisent ce service temps réel, gratuit, accessible à tout ordinateur connecté à l'Internet.

Au même moment apparaissent sur le marché européen, bien après le Japon, les premières voitures pouvant être équipées de systèmes d'aide à la navigation plus ou moins sophistiqués. Ces systèmes, d'un coût encore élevé qui ne diminuera que très progressivement, peuvent être mis en regard du système de CALTRANS et de ses perspectives.

### Quels sont les avantages d'un système comme celui de CALTRANS ?

- Il existe et fonctionne.
- Il est simple d'utilisation et accessible au travers d'une interface, standard de facto : Mosaic.
- Son coût est nul pour tout détenteur d'un ordinateur connecté à Internet (MAC, PC ou UNIX), bénéficiant la plupart du temps, surtout en entreprise, d'une facturation telecoms forfaitaire.
- L'information est mise à jour en quasi temps réel, à l'échelle des bouchons, soit toutes les minutes.

### Maintenant, considérons ses inconvénients principaux :

- L'échelle cartographique est grossière, seuls les grands axes sont pris compte puisque seuls à être équipés de compteurs de trafic.
- La fonction guidage et la localisation ne sont pas vraiment disponibles.
- Hors d'un lieu avec ordinateur et connexion au réseau, point d'accès au service.

Ces inconvénients peuvent sembler, a priori, rédhibitoires dans la perspective d'un déploiement, face à des systèmes embarqués, recourant à une combinaison de cartes numérisées sur CD-ROM, de localisation par GPS ou encore de diffusion de messages RDS. Mais tel un film dans le film, la question de la localisation des informations, de leur mode d'accès et de leur interprétation doit être abordée en priorité pour proposer des solutions viables au problème : optimiser ses transports au moindre coût avec facilité.

Nous connaissons tous le succès d'estime qu'ont pu rencontrer jusqu'à ce jour les ordinateurs de bord sur les voitures, tant pour cause de fiabilité incertaine, que d'interface utilisateur guère conviviale, entre autres désagréments. Quel peut être alors l'accueil réservé à un de ces nouveaux systèmes de navigation par un commun des mortels, plutôt fortuné pour acquérir un tel système et circulant principalement pour raisons professionnelles ? Seul probablement dans sa voiture, sans manuel, coincé par une ceinture de sécurité et attentif dans un flot de circulation, comment interroger ou « programmer » une de ces merveilles ? Comment pourrait-ce être plus simple à utiliser qu'un simple téléphone, dont les pouvoirs publics ont imposé un usage mains libres ou à l'arrêt ?

En revanche, supposons que le service de type CALTRANS, enrichi par les informations des systèmes de supervision de trafic d'un compagnie d'autobus, de taxis, ou l'assistance d'un hélicoptère, est désormais entre les mains d'un employé du service client, d'un opérateur GSM, expérimenté et accessible à toute heure ?

Ce même conducteur, décrit précédemment, cible marketing privilégiée de tous ces nouveaux systèmes, a, par une coïncidence qui n'en est pas une, le profil type du client GSM, ainsi que le montrent les chiffres des pays anglo-saxons et scandinaves, où s'est développé massivement ce type de téléphonie mobile.



Région de San Diego : Trafic le 23 décembre

Dans moins de douze mois, pour rester en France, au moins un des trois opérateurs de GSM fournira gratuitement un service complet d'aide à la navigation. Au-delà de la bataille des prix et de conquête de parts de marché, ce type de service sera alors l'un des différenciateurs essentiels.

- Gratuité du service, certes, mais facturation des communications et fidélisation du client en sont les corollaires espérés. L'opérateur deviendra peut être alors tout à la fois les yeux, les oreilles, l'Officiel des Spectacles, le Gault et Millau, la boîte



à 19 heures.

à messages, bref une ressource et une aide indispensables à son client !

- A ce stade, on peut considérer être complètement dans une logique de service rendu, dont le client est demandeur et attend toujours plus par le jeu de la concurrence. Nous ne sommes donc clairement plus dans celle de la technologie et des produits à imposer à un utilisateur dubitatif et attentiste qui cherche d'abord à tirer le meilleur parti de son équipement existant, en l'occurrence ce téléphone GSM.
- A l'heure ou même l'administration fran-

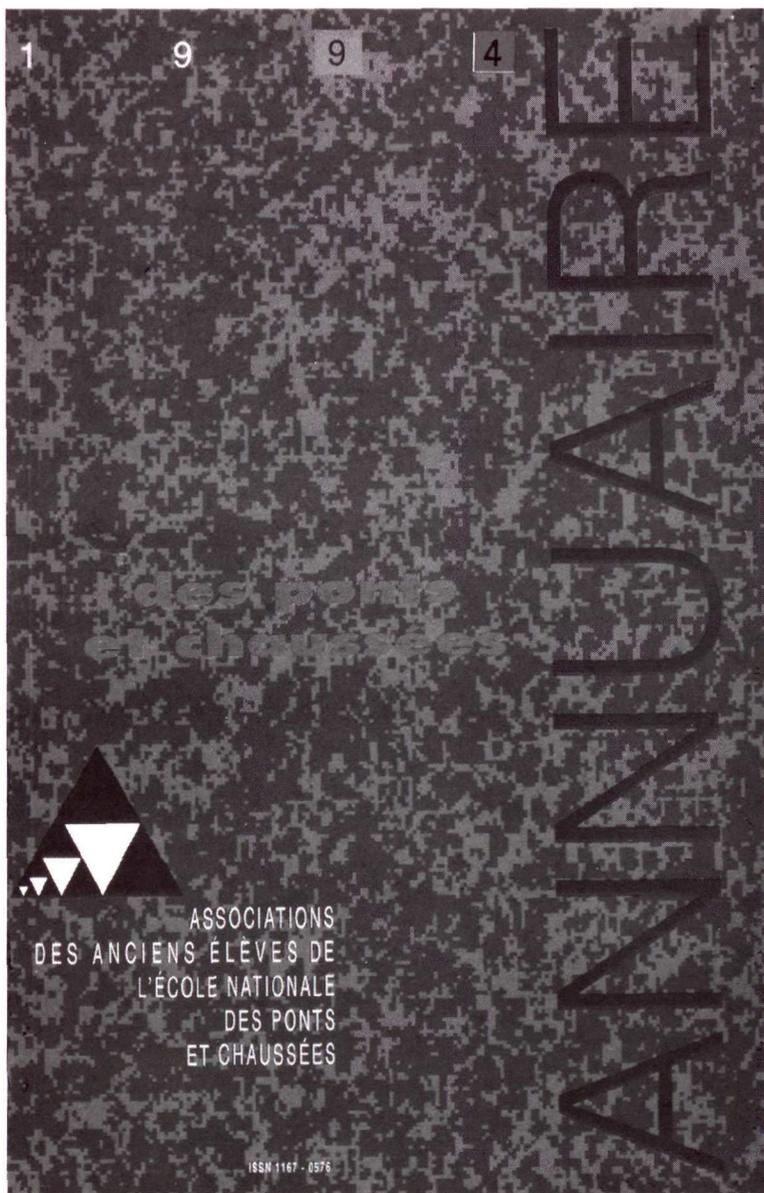
çaise, par la voix de ses plus hauts représentants, invite à considérer le client et le service en priorité dans la démarche de développement de la société de l'information, imposer à ce même client des solutions de divers horizons de provenance, concurrentes, coûteuses et incertaines dans leur avenir et leur interopérabilité, semble quelque peu illusoire.

- Le concurrent d'une compagnie aérienne n'est plus seulement une autre compagnie aérienne ou un train rapide, mais également PictureTel<sup>(\*)</sup> dont l'échelle de temps

pour le déploiement des solutions est bien plus courte que celle des grands projets d'infrastructures de transport classique.

- C'est donc, à tort ou à raison, qu'il nous semble que du fait de la convergence des métiers et marchés actuels, c'est l'échelle de temps la plus courte, soit celle de l'informatique qui est appelée à être la référence pour tout nouveau projet d'envergure dans les transports. ■

(\*) PictureTel : premier fabricant mondial de systèmes de visio-conférence.



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

L'annuaire est édité conjointement par les deux associations.

**L'ANNUAIRE 1994 VIENT DE SORTIR  
PRES DE 2 000 MODIFICATIONS**  
dont les nouveaux statuts de l'École

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

**BON DE COMMANDE**

**DESTINATAIRE**

OFERSOP  
55, bd de Strasbourg  
75010 PARIS  
Tél. : 48.24.93.39  
Fax : 45.23.33.58

Prix : ..... 800 F  
TVA : ..... 128 F  
Total : ..... F

Règlement ci-joint :  
Règlement dès réception de facture

**EXPEDITEUR**

Nom : .....  
Adresse : .....  
.....  
Téléphone : .....

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

Date ..... Signature

# LES TÉLÉCOMMUNICATIONS ET L'AÉRONAUTIQUE

*par Rodolphe Frantz*



**Rodolphe FRANTZ**  
Directeur Général  
d'Air France.

**L**es télécommunications jouent dans le secteur aéronautique un rôle à la fois vital et essentiel. D'abord, bien sûr, parce que les moyens de communication des avions avec le sol garantissent la sécurité et la fiabilité de la navigation. Ensuite parce que de plus en plus - le voyage aérien s'étant banalisé - les passagers ont besoin de continuer à communiquer avec le reste du monde, pour travailler, s'informer...

**L**a formidable expansion qu'a connue le transport aérien depuis quelques décennies est étroitement liée au développement des moyens de communication des avions avec le sol.

La sécurité, la navigation et le contrôle aérien se sont ainsi améliorés. Ensuite, très vite, les compagnies ont ressenti la nécessité d'utiliser les communications avec le sol pour leurs propres besoins opérationnels, en intégrant par exemple l'évolution des conditions météorologiques dans le déroulement du vol, et en permettant aux pilotes de transmettre aux escales des demandes à satisfaire d'urgence dès leur arrivée.

L'accroissement du trafic nécessite des communications de plus en plus performantes, notamment en matière de contrôle aérien, surtout si l'on veut, aux alentours de l'an 2000 - soit à échéance de cinq ans - commencer à augmenter les capacités de l'espace aérien européen, dans les mêmes conditions de sécurité qu'aujourd'hui, et

en améliorant encore la ponctualité des vols.

Pour ce qui concerne les moyens de communication utilisés par les équipages, il s'agit de la VHF, ou de la HF dans les régions du globe non desservies par la VHF (zones océaniques ou peu peuplées). Depuis octobre 1991, date à laquelle les 164 Etats membres de l'OACI ont approuvé à l'unanimité le programme FANS (Future Air Navigation System), le développement des communications entre les pilotes et les aiguilleurs du ciel vise notamment l'utilisation des satellites géostationnaires de l'organisation internationale de communications maritimes INMARSAT qui couvrent 80 % de la surface du globe.

De plus, en augmentant la précision du positionnement des appareils, la navigation par satellite devrait participer à la décongestion des espaces aériens à forte densité de trafic en donnant aux appareils le choix

d'emprunter des routes indépendantes de celles définies par les balises terrestres.

Le développement de l'ACARS (Aircraft Communications Addressing and Reporting System) permet le traitement automatique de l'information par les ordinateurs au sol des compagnies aériennes. Il dispose d'un champ d'action extrêmement étendu (suivi des vols, messages météo, messages pour la maintenance, suivi automatisé des paramètres moteurs, etc.). Air France et Air Inter ont été parmi les premières compagnies européennes à en équiper certains appareils de leur flotte.

Mettant à profit le développement de ces nouvelles technologies, les compagnies, soucieuses de proposer de nouveaux services à leur clientèle, se sont également orientées vers la mise en place de systèmes de téléphone à bord, utilisables par les passagers.

L'équipement de téléphone à bord d'avions soulève différents problèmes, notamment d'ordre financier, du fait de l'importance



des investissements nécessaires. La mise en œuvre d'un système utilisable de façon universelle, suppose également la définition de normes communes entre les différents pays et les différents partenaires industriels impliqués. Les problèmes organisationnels ont fini par être résolus au sein de groupes de travail de l'OACI et de l'IATA. Les standards techniques ont été approuvés par l'Airline Electronic Engineering Committee de l'ARINC (Aeronautical Radio Incorporated). Quant aux aspects financiers, des solutions ont pu être trouvées grâce à une coopération des différents partenaires, compagnies, équipementiers et opérateurs des réseaux téléphoniques.

Deux systèmes différents coexistent, l'un utilisé pour les vols long-courriers, faisant appel aux liaisons par satellites (système Satcom), l'autre pour les vols moyen-courriers, reposant sur le principe d'une liaison radio directe entre l'avion et un réseau de stations au sol.

Parmi les compagnies européennes, Air France a été la première à utiliser le système Satcom, commercialisé par Satellite Aircom (consortium regroupant notamment France Télécom et la SITA, Société Internationale des Télécommunications Aéronautiques). Ce système fonctionne grâce à une liaison entre l'avion et un satellite Inmarsat, lui-même assurant le relais avec une station au sol, raccordée aux réseaux téléphoniques.

Dès juillet 1992, Air France a équipé deux Boeing 747-400 assurant la desserte de la ligne Paris/Tokyo avec les équipements embarqués nécessaires (antenne, équipements de téléphonie, avionique) et a mené une série de tests approfondis tant sur le plan technique que commercial. Ces essais ont été réalisés avec un équipement simplifié (système à un seul canal), avant de lancer l'opération en vraie grandeur avec un équipement phonique multicanal, qui devrait être mis en place courant 1995, sur l'ensemble de la flotte long-courrier (Airbus A 340, Boeing 747-400 et Boeing 767).

Pour les vols moyen-courriers, c'est le TFTS (Terrestrial Flight Telephone System) commercialisé par Jet-Phone qui a été retenu par les principales compagnies européennes, et notamment par Air France et Air Inter.

Ce système a déjà fait l'objet de tests à bord d'un Airbus A 310 d'Air France et d'un Airbus A 300 d'Air Inter. Il repose sur le principe d'une communication radio directe entre l'avion et un ensemble de stations au sol, mises en place par Alcatel,



qui devraient à terme permettre une couverture totale de l'Union Européenne.

Un test commercial sera lancé début 1995 sur l'Airbus A 300 d'Air Inter et sur un A 320 d'Air France, afin d'évaluer la réaction des passagers à ce nouveau produit. Si ce test s'avère positif, l'installation du

TFTS sera étendue à l'ensemble de la flotte.

De plus en plus, la sophistication des avions et les nouveaux besoins des passagers, feront des systèmes de télécommunications une composante incontournable du transport aérien. ■

# DEMAIN LA POSTE

par Marc Sandrin

**E**voquer les effets que le développement des nouveaux systèmes d'information aura ou pourrait avoir sur l'activité Courrier de La Poste pourrait paraître, de prime abord, une mission d'auto-flagellation.

*La communication électronique tue La Poste. Demain, l'ère du zéro papier ! Est-ce si simple ? Autant sous-estimer les impacts de ces nouvelles technologies sur La Poste relèverait de la politique de l'autruche, autant, il convient d'analyser ces enjeux, d'identifier en quoi ils font évoluer les métiers de La Poste, en quoi ils vont aussi permettre à l'entreprise La Poste de toujours mieux satisfaire ses clients.*



Siège social de La Poste à Boulogne Billancourt.

**L**es nouveaux systèmes d'information auront trois familles d'impact sur l'activité Courrier (pris dans son acception historique : transport et distribution de plis et de paquets) de La Poste.

Il vient d'abord à l'esprit une dématérialisation de plis, c'est l'effet substitution. On verra dans un deuxième temps en quoi le développement des communications électroniques induit une nouvelle croissance de l'activité postale. Avant de conclure, on évoquera l'évolution même des services offerts par La Poste, on pourrait appeler cela, au risque de reprendre des termes devenus lieux communs, l'intégration de services.

La dématérialisation du courrier n'est pas chose nouvelle, chacun sait que la télécopie, sur le marché intérieur français représente à l'heure actuelle, de l'ordre de 2 milliards de messages par an.

On constate que la croissance de cette activité se ralentit, les équipements ne dépassent guère le champ des entreprises et des professionnels. Il existe, très nettement, une certaine réserve des particuliers. Celle-ci peut s'analyser de plusieurs façons : la non confidentialité, l'afflux de messages publicitaires sur papier non désirés...

On comprend que beaucoup de personnes ne souhaiteraient pas recevoir, le relevé de leur compte par fax, alors que l'appareil de réception, comme le téléphone, est accessible à tous les membres de la famille...

S'agissant de publicité, contrairement aux messages écrits ou d'autres médias, l'émetteur ne maîtrise pas la qualité de ce que recevront les destinataires, celle-ci dépendant du type d'appareil de réception...

Les quelques exemples ci-dessus illustrent les résultats d'études récentes selon lesquelles la télécopie n'est plus très loin de sa vitesse de croisière.

L'échange de données informatiques (EDI) n'est, par contre, qu'au début de son développement. A l'heure actuelle, il est très important dans le domaine bancaire et en forte progression dans celui de la santé. La croissance de l'EDI est plus lente, actuellement, car l'EDI est le résultat d'une forte évolution des organisations.

L'informatisation exige une standardisation, une formalisation des procédures, et a un impact très fort chez chacune des parties prenantes : évolution des métiers, investissement initial, gestion de la tradition... La montée en puissance, très progressive de la carte VITALE, dans ce domaine de la Santé, en est un exemple.

Ces projets auront un impact très fort sur l'activité postale. Aujourd'hui, on assiste à une période de rodage, le champ de l'EDI est considérable. Un effet boule de neige dans deux ou trois ans fait partie des scénarios envisageables. Sont concernés, au premier chef, les échanges d'informations entreprises-entreprises (mise à jour des documentations et procédures, pour les entreprises à réseau, commandes, facturation...), et également certains services pour les particuliers. Il apparaît aujourd'hui difficile de quantifier la diminution des flux de courrier que l'EDI entraînera.

On parle actuellement constamment du multimédia. L'irruption de CDI et de CD ROM chez les particuliers peut induire une dématérialisation de catalogues de vente par correspondance. Cela n'a pas échappé à certains VPCistes.

N'auront-ils qu'un effet de contraction du courrier ? Le développement des services électroniques à domicile va entraîner une croissance de la distribution de paquets. En longue tendance, la Vente par Correspondance a un potentiel de croissance très fort : les experts postaux des grands pays l'estiment à 5 % l'an environ. Il est trop tôt pour évaluer la signification de la pause actuelle de l'activité de la VPC. En première approche, cela ne semble pas remettre en cause la tendance des particuliers à s'épargner le déplacement et à recevoir directement chez eux les produits ou services commandés.

De même, la publicité adressée continuera à croître pour promouvoir tous les nouveaux services. La tendance est, sur les cinq dernières années, de + 7 % l'an.

Il est clair que les messages seront de plus en plus affinés, la segmentation des clien-



CDI, CD-Rom.

Plus généralement, à en croire les Échos (18 janvier 1995) nous sommes entrés dans la cinquième révolution informatique qui verra de nouvelles fonctions assurées, telles le commerce électronique et l'accès direct aux consommateurs. Celles-ci, utilisant l'une ou l'autre des technologies citées plus haut, portent sur les relations entreprises-particuliers et aussi entreprises-professionnels.

Compte-tenu de l'importance des changements culturels et des investissements en cause, ces nouveaux services ne s'éteindront que progressivement.

tèles est sans fin... Mais l'amélioration concomitante de l'impression en continu et de la mise sous pli d'encarts variés et différents, fait que ces plis garderont leur caractère de dépôts d'envois identiques en nombre avec ce que cela veut dire de pétri informatique et de gestion industrielle du processus postal. Ainsi, le coût de distribution postale reste maîtrisé et la compétitivité relative du média papier par rapport aux autres supports (TV, radio, affichage...) reste bonne.

On a vu combien le développement de l'EDI a un impact sur les organisations.

Une solution médiane est d'envoyer un fichier électronique et de recevoir un document papier sous enveloppe. Ce produit est actuellement développé par la société Datapost, filiale de La Poste, de SG

et de IBM. Datapost assure la gestion des fichiers, l'impression, la mise sous plis et la remise au réseau postal. Le courrier électronique est appelé à de grands développements. On peut imaginer, à terme, que même des courriers en petite série, voire à l'unité, fassent l'objet de ce type de procédure. L'avantage majeur du courrier électronique est qu'il ne nécessite pas de changements lourds de l'organisation, contrairement à l'EDI dont le formalisme est la contrepartie de l'efficacité.

Après avoir évoqué l'effet de substitution puis l'effet de développement par croissance de produits existants (messengerie et publicité adressée) ou par naissance d'un média nouveau (émission d'un fichier électronique, réception d'une lettre), il convient de souligner une troisième dimension de l'impact des nouveaux systèmes d'information sur le courrier.

On constate depuis quelques années que, sur le marché de la messengerie, le service normal comprend de plus en plus une preuve de distribution de l'objet, preuve communiquée à l'expéditeur presque en temps réel.

De plus en plus, la distribution physique s'accompagne, en sens inverse, d'informations. C'est ainsi que la Poste commercialise dès février 1995 « Coliposte », un colissimo avec preuve de remise pour les entreprises sous contrat.

L'information devient partie intégrante de l'offre. Le système d'information également devient essentiel pour assurer les services de courrier.

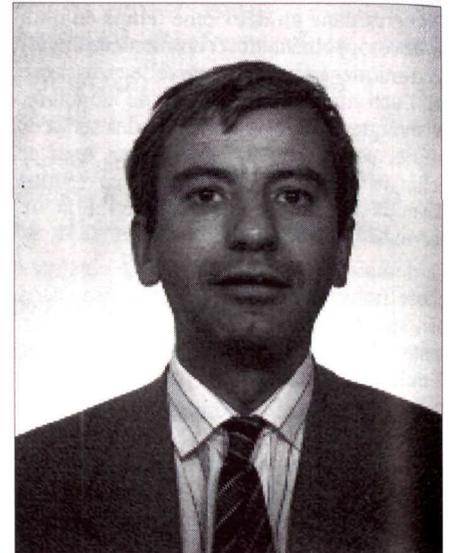
Les clients veulent avoir la certitude que leur courrier publicitaire sera distribué à la date qu'ils souhaitent ? Cette campagne de publicité adressée est ordonnancée dans le temps : accompagnements de flashes télévisés, relances séquencées... il faut renforcer les équipes de traitement des retours (commandes...) en fonction de la date effective de distribution. Comment La Poste pourrait-elle s'engager si elle n'est pas capable d'assurer un suivi des lots dans son réseau ? Avec l'informatique, ce devient possible, des expériences sont en cours dans la région Rhône-Alpes.

Autre exemple du rôle croissant de l'informatique dans la maîtrise du réseau postal : la gestion des adresses. Mettre à jour rapidement les fichiers d'adresses quand 15 à 20 % des foyers déménagent chaque année devient un enjeu de qualité de service et de coût. L'époque où les machines de tri automatique du courrier ne traitaient que le code postal est révolue.

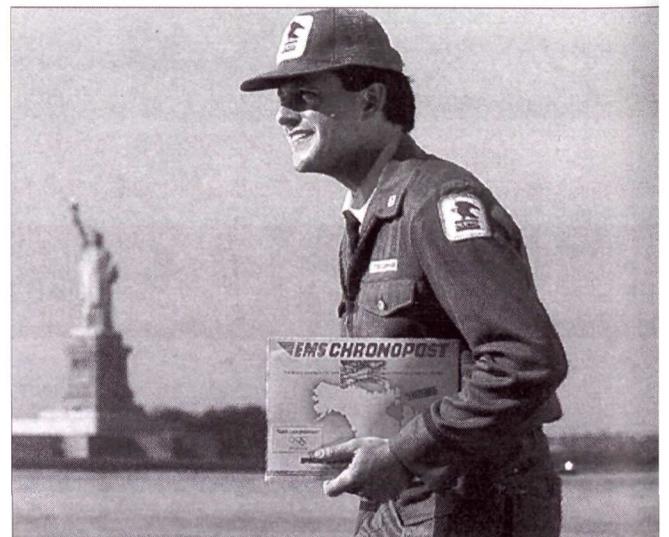
A l'heure actuelle, une part croissante du courrier est triée en machine en fonction de la voie et du numéro dans la voie. Le système d'information que ceci représente est imposant : 10 millions d'adresses...

En conclusion, on peut dire que La Poste est entrée dans l'ère des systèmes d'information tant pour répondre aux attentes de ses clients : la simplicité du courrier électronique, la preuve de distribution, que pour améliorer la compétitivité de son outil de production.

La Poste risque de perdre certains flux, du fait de la substitution, elle peut en traiter de nouveaux, le juge de paix sera la qualité et la compétitivité des services offerts par LA POSTE. ■



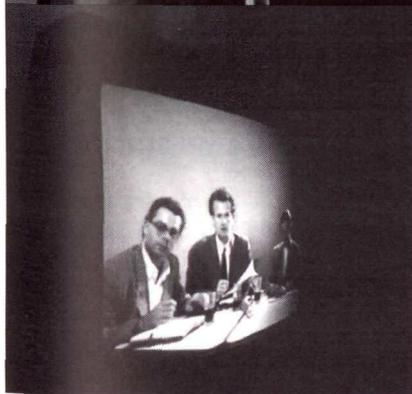
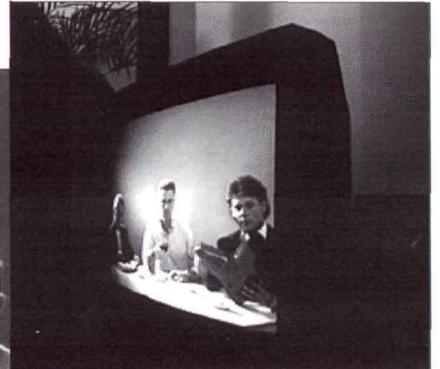
**Marc SANDRIN**  
**IPC 80,**  
**La Poste.**



# SE PARLER ET SE VOIR

par Philippe Bismut

**E**n recréant des conditions réelles d'une réunion face à face, la visioconférence a pour objectif de remplacer les voyages récurrents, tout en apportant plus de flexibilité dans les échanges et en contribuant à réduire les coûts de déplacement. Autrefois l'apanage des sociétés multinationales, la visioconférence est aujourd'hui un outil commode à la portée des entreprises de toutes tailles.



## Une pratique de plus en plus répandue

Se parler et se voir à distance comme dans une réunion face à face. L'avènement de ce concept remonte au début des années 80, avec l'apparition de studios de visioconférence spécialisés, privés ou publics, loués par les opérateurs de télécommunications ou achetés à titre permanent par des grands groupes multinationaux.

Apparue au début des années 90, une nouvelle génération d'équipements mobiles et compacts de visioréunion™ a relayé les studios spécialisés et s'est largement diffusée dans les entreprises de toutes tailles. Ces systèmes connaissent un réel succès car ils peuvent être installés dans n'importe quelle salle de réunion équipée d'une prise téléphonique numérique et sont utilisés aussi simplement qu'une télécommande de téléviseur : pas de conditions spéciales d'éclairage ou d'acoustique, pas de ligne ou de matériel à réserver...

Plusieurs facteurs ont concouru à la diffusion de la visioréunion :

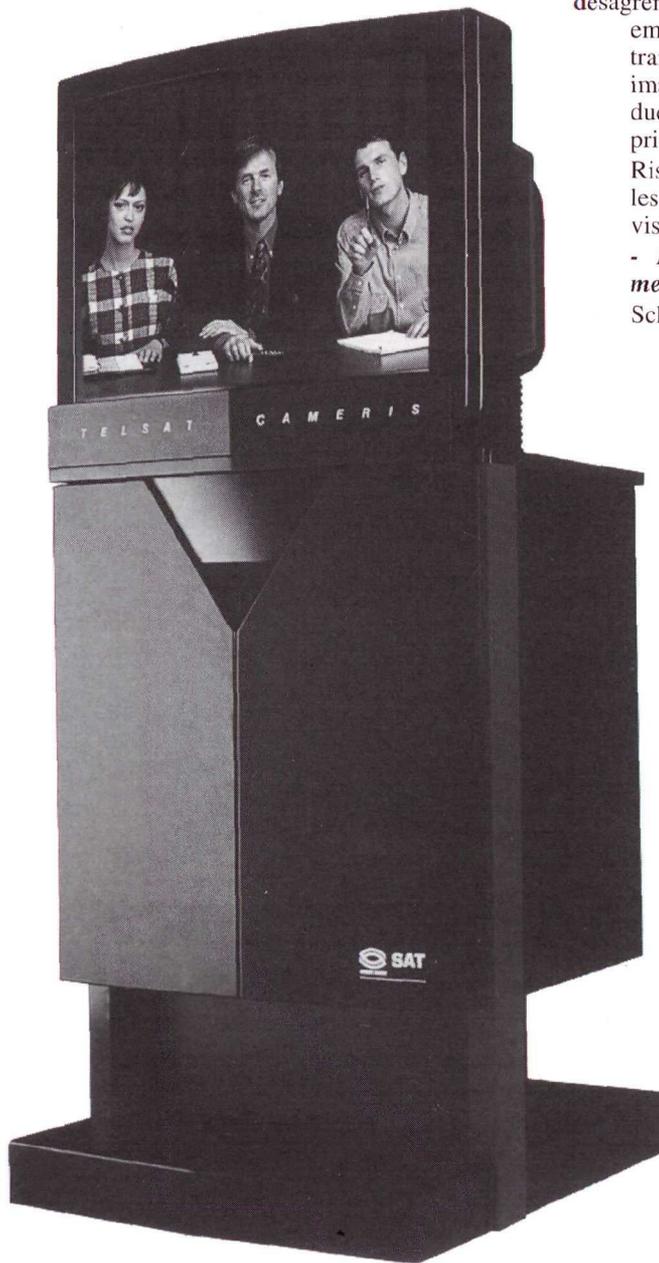
- la forte baisse du prix des équipements, passé de 200 000-500 000 \$ en 1985 à 15 000-60 000 \$ aujourd'hui, soit une division par 10 en 10 ans,
- la disponibilité capillaire et quasi mondiale des lignes numériques commutées ou spécialisées louées,
- la baisse impressionnante des tarifs de télécommunications,
- le rôle moteur des opérateurs (notamment France Telecom et British Telecom en Europe) dans les services de visioconférence. Après l'offre de studios, les opérateurs se sont pratiquement tous impliqués dans la distribution de terminaux de visioréunion,
- la standardisation (voir encadré) qui garantit l'interopérabilité des équipements, vérifiée dans la pratique !

## La visioréunion, pourquoi ?

Lorsque l'on interroge les utilisateurs de visioréunion sur leur motivation d'achat, deux réponses se détachent :

- l'économie sur les frais de déplacement (69 % des réponses),
- la possibilité d'augmenter le nombre des réunions (38 % des réponses).

TM Visioréunion est un nom déposé SAT



De fait, la visioréunion libère l'entreprise de la dialectique réunion/frais de déplacement : elle permet tout simplement de **travailler autrement**.

## Gagner du temps et de l'argent

Pour fixer les idées, les frais de déplacement représentaient en France en 1992 une dépense de 73 Milliards de F (source : Bernard Julhiet-Havas), incluant les frais de transport aérien, de taxis, d'hôtel et de restaurant... Sans compter les coûts liés à l'absence des décideurs, au temps non

productif passé à voyager, et tous les désagréments liés aux attentes, aux embouteillages et aux grèves des transports... Un tel chiffre laisse imaginer le « gisement de productivité » latent dans les entreprises !

Risquons-nous donc à comparer les coûts de déplacement et de visioconférences :

### - Budget moyen de déplacement :

Schématiquement, sans compter le « temps perdu », on peut évaluer le coût d'un voyage aller-retour d'une journée :

- en France (aller-retour) : 2 000 F par personne,
- en Europe hors Scandinavie : 4 000 F par personne.

### - Coûts de télécommunication :

Les tarifs du RNIS baissent régulièrement. Ainsi l'heure de visioréunion est facturée :

- 295 F sur Numéris en France pour deux sites distants de plus de 100 km,
- 480 F en Europe (hors Scandinavie).

### - Coûts d'équipement :

Aujourd'hui, un terminal de visioréunion complet peut être acquis à un prix de 100 kF par site équipé.

### - Durée des réunions :

On estime qu'une réunion d'une durée efficace de 2 heures tient lieu et place d'un déplacement d'une journée.

A partir de ces chiffres, quelques conclusions s'imposent :

- Marginalement, une heure de visioréunion coûte moins cher qu'un aller-retour en taxi entre Paris et l'aéroport Roissy Charles de Gaulle ;
- Avec un rythme de 2 déplacements de 2 personnes par semaine et par site, une entreprise rentabilise son investissement en 6 mois ! La visioréunion est encore plus avantageuse si plusieurs personnes participent aux réunions : le coût de la télécommunication reste identique quel que soit le nombre de participants.

## Travailler autrement

Au-delà de l'aspect purement économique, la visioréunion apporte plus de flexibilité dans les échanges. Contrairement aux déplacements qu'il est nécessaire de prévoir à l'avance, la visioréunion est une solution alternative, toujours disponible, pour de multiples applications :

- réunions d'avancement dans le cadre de projets industriels,
- réunions régulières de reporting entre un siège et ses filiales, succursales et bureaux,
- sessions de motivation ou de formation du personnel,
- présentations de résultats et de politiques d'entreprise,
- comités de « crise »,
- brainstormings,

En somme, la visioréunion permet à la fois une communication plus régulière entre les sites distants travaillant sur un même projet, et une plus grande capacité de réaction face à un événement, lorsque les décisions ne peuvent attendre.

La visioréunion implique également une nouvelle façon de travailler, en permettant à davantage de personnes de contribuer aux réunions : participation ponctuelle d'une personne ayant directement travaillé sur un projet, d'un expert, d'un partenaire... qu'il serait difficile de mobiliser dans des réunions classiques. Pour répondre à la diversité des situations rencontrées, les équipements de visioréunion proposent une large palette d'options : présentations

et échanges de documents, projection de transparents, présentations animées depuis un PC, enregistrement sur magnéto, acquisition et transfert d'images fixes, travail en commun sur des tableaux ou des textes...

## La fin des voyages d'affaires ?

Prétendre que la visioréunion supprime les voyages d'affaires, renvoie à la prédiction

selon laquelle l'informatique devait supprimer le papier ! On peut néanmoins prévoir que la visioconférence sera très bientôt un outil de travail banalisé comparable à la télécopie. Si aujourd'hui encore 85 % des visiocommunications restent internes à l'entreprise, on constate un développement rapide des visiocommunications inter entreprises. Et déjà apparaissent les premiers produits qui amèneront la visioconférence sur chaque bureau. ■

## UN PEU DE TECHNIQUE

*Une image de télévision standard représente un très gros volume d'informations qui, une fois numérisé, exige un débit de transmission d'au moins 108 Mbits/s, alors que les supports de télécommunications utilisés par les entreprises ne fournissent que de 128 à 384 kbit/s sur RNIS*

*(Numéris) ou de 64 kbit/s à 2 Mbit/s sur lignes numériques louées (Transfix en France). La visioconférence met donc en œuvre un codeur et décodeur plus communément appelé CODEC, dont le rôle est de numériser et compresser son et images.*

*Une image de télévision classique est rafraîchie 25 fois par seconde. Une image de visioréunion peut être renouvelée de 8 à 30 fois par seconde, suivant la bande passante disponible sur le lien de communication utilisé. Dans le cas courant d'un accès de base Numéris à 128 Kbit/s, le rafraîchissement est d'environ 12 images par seconde.*

*Les terminaux des différents constructeurs respectent les normes établies par l'organisme compétent : l'ITU-TSS (International Telecommunications Union-Telecommunications Standardization Sector). Celles-ci sont regroupées sous la recommandation générale H320 portant sur les formats d'image, la compression d'image, le codage et le débit du son, les protocoles de transmission et les protocoles de commandes.*



### Philippe BISMUT

X 74 Corps des Mines 77

**1980 : Ministère de l'Industrie - Responsable du développement industriel à la Direction régionale de l'Industrie et de la Recherche à Marseille.**

**1983 : Anvar - Responsable du fonds industriel de modernisation.**

**1985 : Electronique Serge Dassault, branche civile - Chargé d'activité monétique.**

**1987 : Sagem, branche télécommunications - Directeur du Département Périphériques et Systèmes informatiques.**

**1992 à ce jour : SAT- Communications d'entreprise (groupe SAGEM) - Directeur marketing/produits. Depuis 1994, Directeur du Département Réseaux d'Entreprise.**

# MULTIMEDIA OU HYPERMEDIA

par Christophe de Charentenay

**P**lus de 300 000 personnes se connectent chaque semaine sur le serveur « Louvre » mis au point par un étudiant de Télécom. A travers les réseaux internationaux, des millions de personnes, principalement aux USA, accèdent de leur domicile aux richesses culturelles de l'Europe. Bill Gates rachète à grand prix le Codex Hammer, original d'un texte de Léonard de Vinci. Dans ce contexte, les industriels et les responsables du patrimoine européens sont très soucieux de ne pas devenir des fournisseurs de « matière première culturelle » et ont la volonté de se doter des capacités de créer eux-mêmes de la valeur ajoutée éditoriale.

## Napoléon, l'Europe et l'Empire



La Légende 



Le Général



Le Consul



L'Empereur

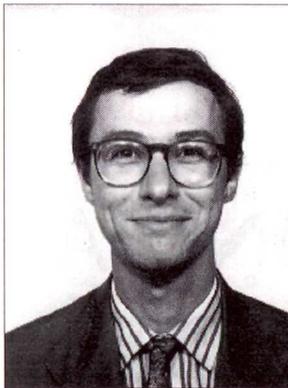
-  La bataille d'Austerlitz
-  Cent-jours et bataille de Waterloo

Peinture	Chefs-d'Oeuvre	Documents	Paris	Armée	
Faits	Lexique	RECITS 	Cartographie	Bibliographie	
		<a href="#">Conserv</a>	<a href="#">Son</a>	<a href="#">Quiter</a>	

L'image internationale du cinéma et de la littérature française rend crédible la contribution d'une « École française de l'hypermédia ». L'expérience du Minitel a au moins permis à un large public de se familiariser avec les télé-services.

Parmi les initiatives de formation prises dans ce domaine, le nouveau Mastère Hypermédia-Multimédia réunit trois compétences pédagogiques, le Collège des Ingénieurs pour le management, la direction de l'enseignement supérieur des télécommunications pour les technologies et l'École des Beaux-Arts pour les aspects artistiques.

Il s'agit de former des étudiants de haut niveau à la création de produits et de services multimédia et hypermédia (CD-Rom, service en ligne, bornes interactives...). Cette formation qui a ouvert ses portes en janvier 1995 a reçu l'appui déterminant du Ministre de la Culture. Sont



**Christophe de CHARENTENAY,**  
PC 87,  
Collège des Ingénieurs,  
Directeur Associé.

associés à la pédagogie et au financement, la réunion des Musées Nationaux et les principaux acteurs industriels : Matra-Hachette, Multimédia, Philips, Hewlett-Packard, Apple France.

### Former des chefs de projet

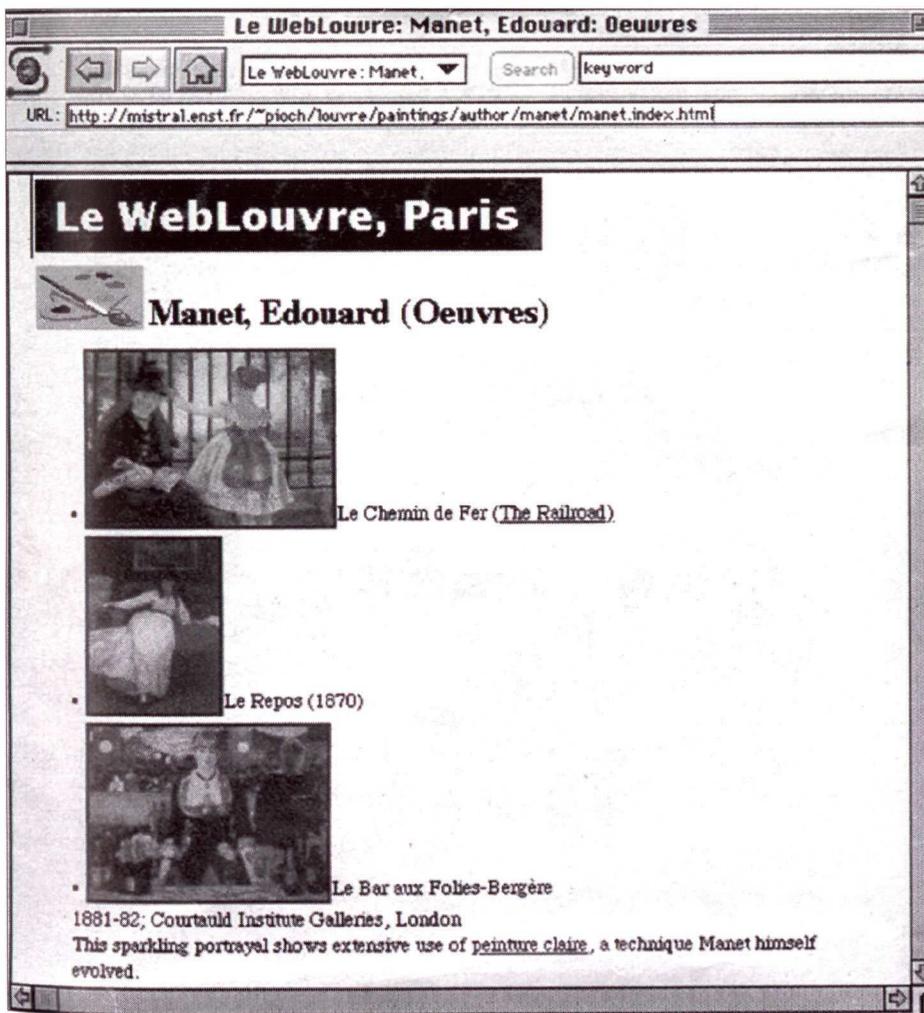
Philippe Mahrer, directeur du Collège des Ingénieurs, a tenu à resituer ce projet dans un contexte de marché que les étudiants expérimentent dès leur sortie de formation. D'où l'importance de la présence des industriels et d'une formation à la direction de projets multimédias. Les éditeurs cherchent des chefs de projet capables de tenir les délais et les budgets. Le Collège des Ingénieurs a souhaité associer le Média Lab du MIT à la phase de conception du Mastère pour capitaliser sur les expériences de formation multimédia de l'équipe de Negroponte. A l'occasion du colloque organisé par le Ministère de la Culture en septembre 1994, Glorianna Davenport, Professeur au Media Lab, a souligné le rôle de la formation par les projets et de l'interaction entre les étudiants et les utilisateurs.

### Hypermédia ou Multimédia ?

Depuis le début de la conception du Mastère, Daniel Garric, l'auteur du CD ROM « Léonard de Vinci et la Renaissance », tient à différencier le multimédia de l'hypermédia. Qu'en est-il ? Les produits multimédias présentent sur un même support électronique, le son, le texte et l'image fixe ou animée. L'hypermédia intègre en plus le système de navigation intelligent qui permet de circuler d'un média à un autre en créant un effet de connaissance. Chaque « donnée » reliée à son contexte peut alors devenir « une information » pour reprendre la distinction chère à Daniel Garric.

S'il s'agit de mettre des livres illustrés sur supports électroniques, le multimédia suffit ; s'il s'agit de former, de réfléchir, de découvrir des correspondances, l'hypermédia s'impose.

Faire travailler ensemble des spécialistes des télécoms, des professeurs d'art et des hommes de management est à la fois riche de possibilités et d'incertitudes. Mais le public ne répondra présent qu'en face de produits performants interactifs et peu coûteux. ■



PARIS, 30 NOVEMBRE AU 3 DÉCEMBRE 1994

# PREMIER CONGRÈS MONDIAL SUR LES APPLICATIONS TÉLÉMATIQUES AUX TRANSPORTS

*par Georges Dobias*

**L**e congrès IVHS-ATT a organisé huit sessions générales très actives, avec soixante orateurs devant les salles pleines de participants attentifs des trois régions, Europe, Amérique du Nord, Asie-Pacifique.



**Deux remarques :**

- l'échange d'information entre les trois régions sur les stratégies et les expérimentations a été fructueux, mais le débat d'idées doit encore progresser. Le prochain congrès qui se tiendra à Yokohama du 7 au 11 novembre 1995 pourrait en tenir compte,
- il y a beaucoup de similitude entre les trois régions : objectifs, intermodalité, caractère intermodal des produits, importance des standards et de l'ergonomie, place de la télématique des transports dans la nouvelle société de l'information.

Nous donnons ici quelques impressions parmi les plus fortes constatées.

- Sur la nécessité d'améliorer les systèmes de transport. La télématique est considérée comme un outil au service d'une politique de transport, d'urbanisme, d'aménagement du territoire. L'outil doit donc s'intégrer aux objectifs de la politique et à la variété des services à rendre, efficacité du système, inter-modalité et développement durable.

L'intermodalité signifiant une approche globale du système du transports. Le T de ITS (Intelligent Transport System) correspond à cette attente très forte, voire trop forte, avec le souci de justifier les investissements publics par des avantages collectifs bien identifiés.

Une distinction est apparue entre les priorités à accorder aux transports professionnels et domicile-travail d'une part, aux transports non professionnels et de loisir d'autre part; le souhait de voir émerger de nouvelles formes de transport a été souligné (domicile-travail).

- La recherche et développement, très active, très inventive, a créé une boîte à outils très riche. L'exposition et les sessions techniques en ont témoigné. Des premiers résultats sont mis en oeuvre: Eurotunnel, Fastrac (États-Unis), VICS au Japon, Télépéage, en sont des exemples. Ces mises en oeuvre commencent à répondre aux questions du marché: fiabilité, coût, comportement du public. Les promoteurs de technologies montrent une certaine impatience à développer un marché important. Leur impatience est justifiée par l'évolution rapide des technologies. Aujourd'hui, encore c'est la technologie qui pousse et non pas le marché qui tire.

- Le développement du marché correspond typiquement à un problème de poule et d'œuf : qu'il s'agisse du produit/service, du partenariat public/privé ou du financement des investissements et services. Les

pouvoirs publics intègrent la télématique dans leur réflexion politique, qu'ils agissent en tant que régulateur, incitateur ou exploitant. Les thèmes porteurs sont le télépéage, la gestion du trafic et l'information routière. La participation des autorités locales à cette réflexion, pose de délicates questions d'organisation. Malgré une concertation accrue entre tous les acteurs, la dialectique de la poule et de l'œuf n'est pas rompue. Si ce congrès a contribué à la prise de conscience de chacun des acteurs, un pas important aura été franchi, à condition toutefois que les efforts soient poursuivis.

- Le cercle vicieux n'est pas davantage rompu sur le plan financier. Le principe de faire payer des bénéficiaires directs et indirects semble acquis, mais bien des modalités restent à inventer. Les opérateurs de services, les banquiers demandent des garanties et estiment indispensable de disposer d'études économiques, financières et juridiques approfondies. La solvabilité de la demande et l'exemple du financement du système VICS au Japon apportent une première réponse concrète.

Les questions juridiques et surtout sociétales restent sur le chemin critique. Le partenariat public/privé nécessite souvent de préciser les règles du jeu relatives à la contractualisation entre acteurs ou à l'octroi d'autorisation d'exploitation. Les questions de responsabilité font encore débat entre les professions concernées.

La protection de la vie privée pose plus le problème de l'acceptabilité de systèmes par le public que celui des aspects légaux

proprement dits, compte tenu de la sensibilité des citoyens et de l'opposition de certains fondamentalistes. Une information approfondie en direction des utilisateurs est sans doute souhaitable avant toute mise en œuvre d'applications télématiques critiques susceptibles de garder la trace des déplacements.

En définitive, le développement du marché a démarré, avec plus de difficultés en Europe qu'aux États-Unis et au Japon: télépéage, gestion du trafic, information routière. La qualité du partenariat entre autorités publiques et entre public/privé constitue une condition importante. Ce partenariat doit être formalisé avec des objectifs communs auxquels adhèrent tous les partenaires. L'importance du marché, la rapidité de son évolution dépendent beaucoup du secteur public. Elles dépendent naturellement des tests de solvabilité de la demande d'où l'importance des expérimentations commerciales. Une suggestion importante a été faite: celle de mettre en place au niveau mondial une instance permanente destinée à faciliter la coopération internationale, qui pourrait s'inspirer de l'AIPCR.

**Georges DOBIAS,  
IGPC 61.  
Directeur Général  
de l'INRETS**



# LE PONT DE NORMANDIE

*Une œuvre exceptionnelle  
que les ingénieurs des Ponts et Chaussées sont fiers  
d'avoir conçue.*



**L**e pont de Normandie a été inauguré par le Premier Ministre le vendredi 20 janvier 1995.

Fruit d'une action commune exemplaire de quatre collectivités territoriales fédérées par la Chambre de Commerce et d'Industrie du Havre, ce chef d'œuvre est aussi l'aboutissement d'une démarche d'ingénieurs que le Corps des Ponts et Chaussées s'enorgueillit de compter en son sein : Philippe Léger, Directeur de la Chambre de Commerce et d'Industrie du Havre, Michel Virlogeux, Chef de la division des Grands ouvrages au Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes et Bertrand Deroubaix, Directeur de la Mission Pont de Normandie à la Direction Départementale de l'Équipement de Seine-Maritime.

Le pont de Normandie porte dans le paysage de la Seine-Maritime le témoignage de la collaboration fructueuse qui peut s'instaurer entre un maître d'ouvrage audacieux et les services techniques de l'État. Il est une illustration de l'apport de l'administration de l'Équipement à la collectivité nationale. Le Corps des Ponts et Chaussées rend hommage à ceux des siens qui ont mené à bien cette prestigieuse réalisation. ■



De gauche à droite : **Bertrand DEROUBAIX**, ICPC 79, Maître d'œuvre du projet, Ministère de l'Équipement, **Philippe LEGER**, ICPC 61, Directeur Général de la Maîtrise d'ouvrage, CCI du Havre et **Michel VIRLOGEUX**, ICPC 70, concepteur du projet, Ministère de l'Équipement

## ASSOCIATION AMICALE DES ANCIENS ELEVES DE L'ENPC GROUPE RHONE-ALPES

# COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION DU 24 JUIN 1994

**L**e 24 juin dernier, le groupe Rhône-Alpes s'est retrouvé pour la visite d'un des plus importants chantiers de l'agglomération Lyonnaise : le prolongement de la ligne D du Métro à Vaise. Une vingtaine de nos camarades avait répondu à l'appel. Après un exposé sur l'organisation et le fonctionnement des transports en commun dans l'agglomération lyonnaise et sur la technique employée pour le percement des tunnels de ce pro-

longement de Métro, nous avons visité la partie de ce tunnel déjà réalisée.

Nous avons pu également découvrir la « Taupe » qui creuse le tunnel et qui avait eu la bonne idée de déboucher dans le puits de sortie quelques jours plus tôt.

Un dîner a clôturé cette après midi fort agréable. D'autres réunions permettant de découvrir soit des sites industriels, des

chantiers ou des manifestations culturelles de notre région seront organisées.

Merci aux camarades présents ainsi qu'au SYTRAL (Syndicat pour les Transports dans le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise) et à la Société Lyonnaise de Transports en Commun, exploitante du réseau TCL qui ont permis d'organiser cette visite.

**Le Président du groupe Rhône-Alpes  
Eric PAYEN 84'**

---

# RÉUNION « SPÉCIAL EMPLOI » DU 1<sup>er</sup> JUILLET 1994

**L**e 1<sup>er</sup> juillet dernier dans des locaux prêtés par la Société GERLAND à Villeurbanne, nous avons eu le plaisir d'accueillir F. WATRIN venue animer une réunion « spécial emploi » du groupe Rhône-Alpes.

Avec la dizaine de camarades présents à cette réunion, F. WATRIN a fait le point sur :

- la situation actuelle de l'emploi des jeunes et moins jeunes diplômés de l'École et les tendances du marché de l'emploi des cadres,
- l'action de l'association et plus particulièrement de la cellule « Orientations - Carrières » dans ce domaine,

- l'intérêt d'une préparation le plus en amont possible à un changement d'emploi : dispositions légales, financières, psychologiques...

- la nécessité d'utiliser tous les réseaux et filières possibles (bulletin d'information du service « Orientations - Carrières », relations, anciens élèves de l'École, groupes régionaux de l'association, candidatures spontanées, cabinets de conseil en recrutement, APEC, etc...) afin de faciliter et d'accélérer la recherche d'emploi. En effet, seule une petite partie des postes à pourvoir fait l'objet d'annonces dans la presse.

A ce sujet, il est demandé à tous les ca-

marades de faire remonter à l'association les informations sur les postes à pourvoir au sein de leur entreprise et dont ils auraient connaissance.

Enfin un tour de table a permis, sur des cas concrets, de réfléchir ensemble à ces problèmes.

Merci à l'association et à la société GERLAND pour leur aide dans la préparation de cette réunion et à F. WATRIN pour ses informations et précieux conseils dans ce domaine.

**Le Président du groupe Rhône-Alpes  
Eric PAYEN 84'**

# RENCONTRE ÉLÈVES/JEUNES ANCIENS DU 25 JANVIER 1995



**D**epuis 10 à 15 ans, « ils » ont quitté le 28 rue des Saints-Pères. Aujourd'hui, « ils » sont là - rameutés par le bureau de l'AAENPC pour faire part de leur parcours aux élèves rassemblés

ans l'amphi Caquot avec la composition suivante : 3<sup>e</sup> année (20 %), 2<sup>e</sup> année (80 %) et première année (1 élève). Qu'ont-« ils » faits ? Que sont-« ils » devenus ces jeunes anciens ?

En trois mots ou en trois minutes selon leurs tempéraments, ils ont évoqué la richesse de leur parcours et de leurs enthousiasmes. Certains affichaient même (avec bien sur l'accord de leurs « DRH » respectifs) des objectifs de recrutement pour des stages, des VSNE ou des premiers emplois. Ils furent les plus « applaudis », il faut bien le dire !

Bureaux d'étude, industrie, banque, finances, services étaient très représentés. Bâtiments, travaux publics et femmes-ingénieurs beaucoup moins. Horaires peut-être mal adaptés aux contraintes de chantier et/ou de famille pour ce rendez-vous annuel.

En tous cas, sachez qu'à la suite, un buffet campagnard a promis de régler bien des cas en atmosphère ENPC !

Là encore, les plus « entourés » il faut le dire, avaient été les plus « applaudis ».

Femmes-ingénieurs et Hommes du bâtiment, à l'année prochaine. ■

## PROMOTIONS INVITEES 78-84-88

NOMS	Promo	ENTREPRISE	SECTEUR
<b>Participants :</b>			
BAREAU Dominique	78	Paribas	Banque
BONITEAU Maxime	84	GSM	Industrie
BRAMI Luc	91	EPARIM	Immobilier
CHAPEY Pierre	78	Etudes et Techniques Internationales	Conseil-Structures Métalliques
DUBRAC Xavier	89L	ADP	Transport aérien
ERB Eric	88	PSA Peugeot Citroën	Automobile
GARDE Alain	76	SNCF	Transport
JACQUES François	84	Ciments Lafarge	Industrie
KLEIN Patrick	84	Peugeot	Automobile
LAUTARD Philippe	85	Elf Trading SA	Pétrole
LERMANT Niolas	84	Ciments Lafarge	Industrie
SOUCACHET Bruno	84	EDF-GDF	Energie
TAIEB Franck	84	Société Générale	Banque
TARPIN Christian.	84	LINEA	Consultant Systèmes d'Information
ZEKRI Jean	78	Ficoz	Industrie
<b>Invités</b>			
BERGOT Philippe	59	Secrétaire Général de l'AAENPC	
BLONDIN Pierre	48	Commission emploi de l'AAENPC	
BRANCHE Robert	79	Membre du Comité de l'AAENPC	
CYNA Michèle	81	Directeur Formation Continue ENPC	
DUPONT Olivier	73	Trésorier de l'AAENPC	
GREZAUD Jean-Pierre	52	Vice-Président de l'AAENPC	
LAGARDERE Jacques	61	Directeur de l'ENPC	
MARCHETTI Auguste	53	Délégué de l'AAENPC	
POULIT Jean	62	Président de l'AIPC	
PRONOST Jean-Pierre	68	Vice-président de l'AAENPC	
QUATRE Michel	65	Président de l'AAENPC	
SARDIN Philippe	70	Directeur Adjoint de l'ENPC	
SEGARD Michel	89	Directeur de l'enseignement ENPC	
WATRIN Françoise		AAENPC Service Orientation-Carrière	



# DEJEUNER DU 3 FEVRIER AVEC CLAUDE GRESSIER

**C**laude Gressier, président de la SCETA (filiale de la SNCF dont l'activité essentielle est le transport routier), a exposé les principales étapes de sa carrière : DDE d'Amiens ; direction des routes, chef du bureau des routes et des autoroutes urbaines, puis sous-directeur des études et des programmes ; cabinet du ministre de la qualité de la vie ; directeur au CERTU ; directeur des transports et de la circulation au conseil régional d'Ile-de-France ; directeur des transports terrestres ; SNCF, directeur général adjoint puis président de la SCETA. Claude Gressier a présenté les principaux enjeux auxquels se trouve confrontée actuellement la SNCF, et la place de la SCETA à l'intérieur du groupe SNCF. Ce point a don-

né lieu à un large échange de vues portant notamment sur :

- la problématique pour la SNCF d'être soumise simultanément à des obligations de service public et à des contraintes de compte de résultat ;
- les synergies entre le rail et le transport routier ;
- la compétition sur le marché du fret entre le rail et la route ;
- le rôle et la justification de la SCETA dans le groupe SNCF ;
- les diversifications de la SNCF ;
- les possibilités et la problématique de la privatisation d'une société assurant un service public ;

- la comparaison entre l'organisation et la gestion de la SCETA et celles de ses concurrents.

Claude Gressier a par ailleurs indiqué son regret de voir un nombre relativement faible d'ingénieurs des Ponts dans le secteur du transport terrestre, l'administration et les entreprises de ce secteur offrant des postes intéressants.

Le prochain déjeune aura lieu le mercredi 15 mars prochain à 12 h 30, en présence de Gilles Leservot (directeur général de Sctauroute).

**Nicole BONNAULT  
Bruno TEMAN**

RÉSIDENCES 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> AGE

## LA RÉSIDENCE DES POLYTECHNICIENS

*s'offre à recevoir des membres de l'AAENPC*



### A JOIGNY

*Au bord de l'Yonne*

Pour accueillir des personnes valides ou partiellement dépendantes pour des séjours permanents ou temporaires  
(15 jours minimum)

L'admission est subordonnée :

- Au parrainage de l'Association Jovinienne des Amis de la Résidence des Polytechniciens (AJARP).
- A la présentation et l'acceptation d'un dossier médical.

Prix de la pension complète TTC (fonction de la dimension et de la situation de la chambre) :

- De 329 à 481 F pour une personne seule.
- De 589 à 647 F pour un couple.

(Majoration de 10 % pour séjours temporaires)

*Pour informations et disponibilités, s'adresser à la*

*Directrice de la Résidence, 19, faubourg de Paris, 89300 JOIGNY - Tél. : 86.62.12.31*

Quelques notes prises par J. Busseuil (72) à la conférence de M. Albert Jacquart invité par l'Association à l'ENPC le 14/12/94

## LA RENAISSANCE AU XX<sup>e</sup> SIECLE



**L**e monde change et le pouvoir humain s'est accru parfois de manière inquiétante. La connaissance permet aujourd'hui de réaliser des « choses à ne pas faire ». Telle technique utile pour aider un couple stérile à avoir un enfant peut être aussi utilisée à l'extrême pour se fabriquer son propre jumeau où prélever des organes en cas de maladie.

Au cours de ce XX<sup>e</sup> siècle, les mots mêmes ont changé radicalement de signification. La matière, jusque là palpable, est devenue un ensemble de particules elles-mêmes assimilables à des « paquets de vibrations ». Le temps immuable est devenu une notion extensible, pouvant même confiner à l'éternité. Le déterminisme qui présidait aux études scientifiques laisse place aux théories de l'indécidabilité et de l'imprévisibilité.

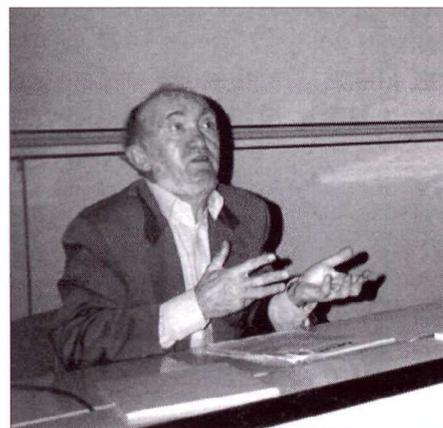
La procréation dont la vision Platonicienne

conduisait à considérer les hommes comme des individus (tel père, tel fils), nous conduit à présent à les considérer comme des « dividus » issus de la mise en commun de deux demi-patrimoines génétiques aux combinaisons possibles infinies. L'évolution Darwinienne par sélection naturelle et élimination des ratés serait remplacée par l'évolution par accident et la réussite des ratés.

L'homme a gagné la course à la complexité, synonyme d'enrichissement, et cette complexité concerne aussi les relations entre les humains « je suis les liens que je tisse ». Dans ce contexte, l'enfer est l'exclusion et la destruction des liens, et les écoles devraient former les jeunes à communiquer pour savoir utiliser leurs connaissances, autant qu'à acquérir ces connaissances.

Il s'en suivit un débat animé et passionnant au cours duquel Albert Jacquart dénonça

l'intégrisme économique nuisible dans certains domaines (santé, logement, emplois...)



# L'école des Ponts

# 1960

depuis

## 5 Développement de la direction de l'enseignement

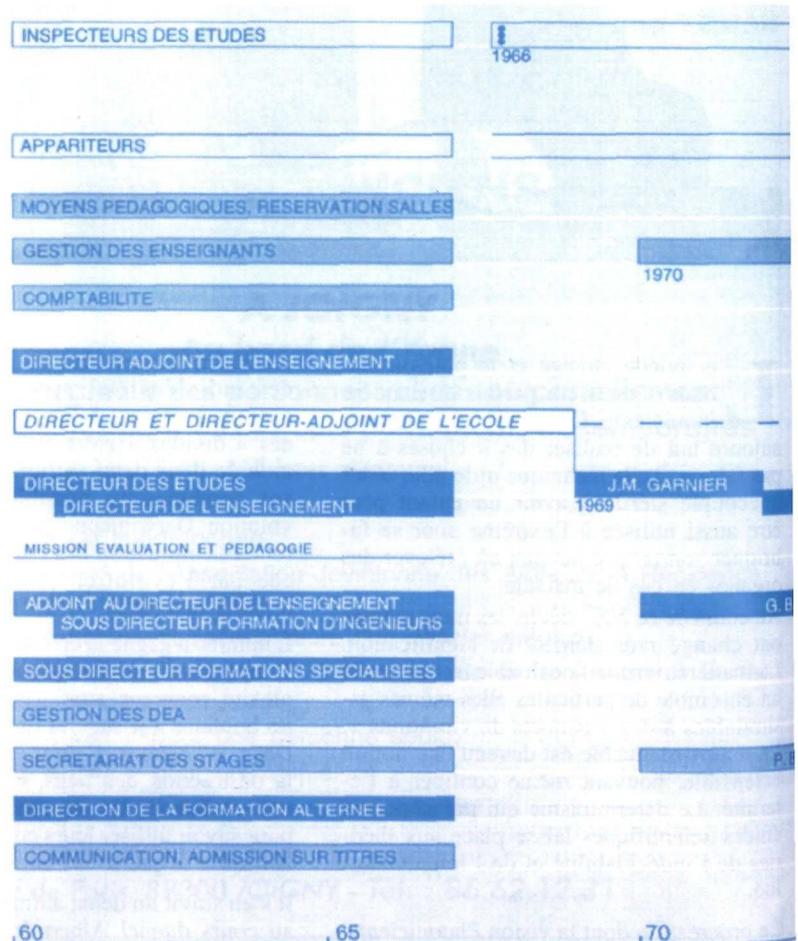
■ Avant 1969, la direction de l'enseignement n'existait pas en tant que telle. Les fonctions étaient assurées par le directeur de l'École et le directeur-adjoint.

■ Depuis sa création, la direction de l'enseignement s'est développée et structurée, comme le montre le tableau. En effet, l'augmentation des effectifs d'élèves et la diversification des formations ont conduit à institutionaliser de nouvelles responsabilités.

■ Les fonctions principales de la direction de l'enseignement ont toujours concerné : le recrutement des élèves, l'élaboration des programmes d'enseignement, l'organisation et le contrôle des activités scolaires et la gestion des enseignants.

■ En 1980, l'École a mis en place des départements d'enseignement et de recherche qui regroupent les enseignements par domaines et en garantissent le caractère scientifique. La direction de l'enseignement est alors chargée de l'animation et de la cohérence de l'ensemble.

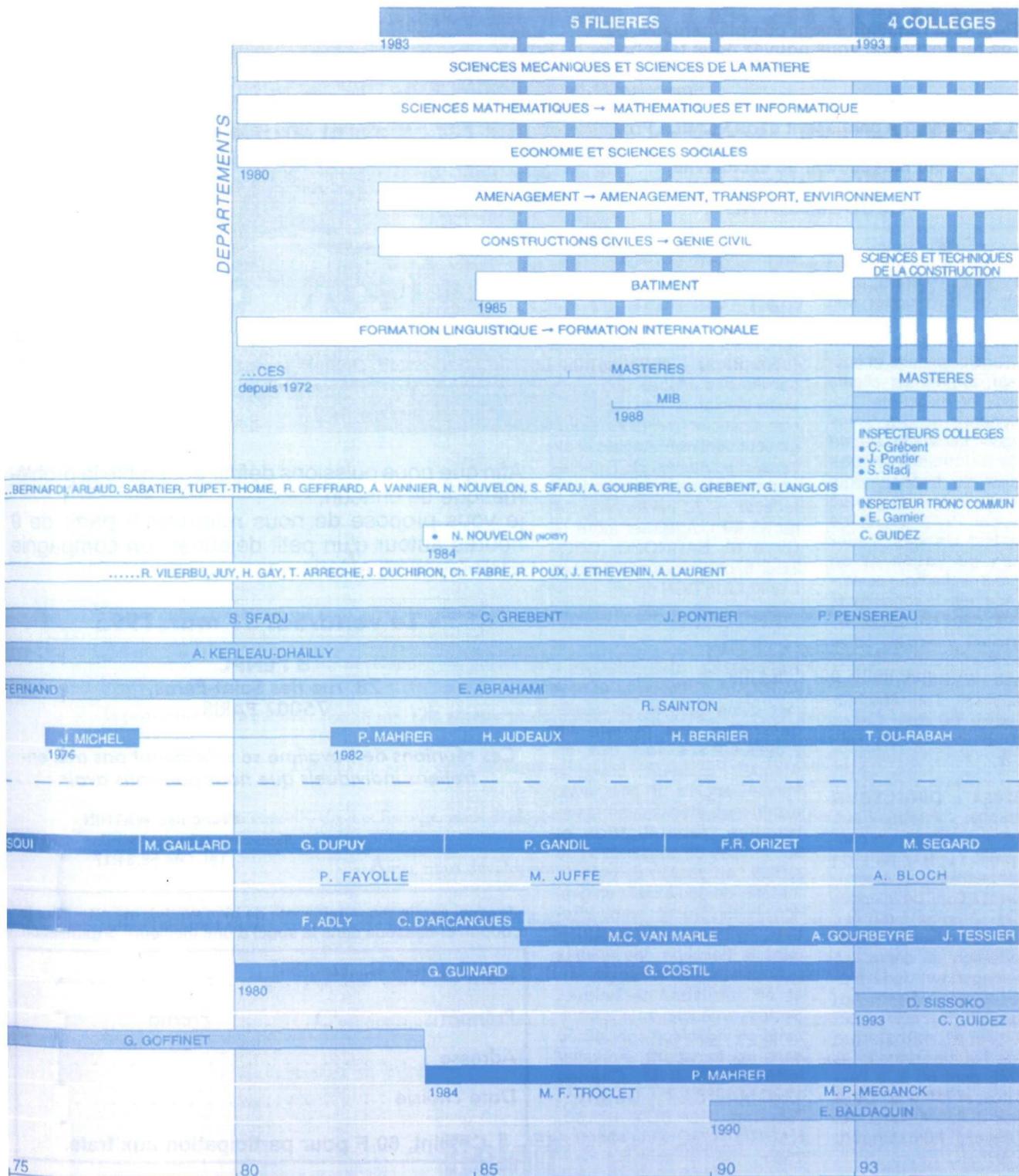
■ De plus, pour piloter les parcours de formations et diriger la scolarité des élèves, des collèges ont été créés en 1992-93 (faisant suite aux filières). La direction de l'enseignement en assure le suivi et la coordination.

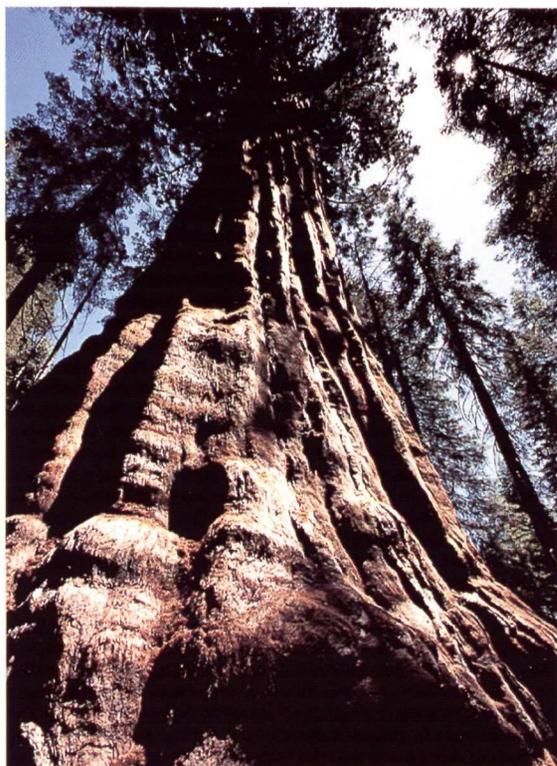


Cet article du dossier qui retrace l'évolution récente de l'école peut être croisé avec les autres documents publiés. Éléments fiables du patrimoine de l'École, ils pourront à terme, être rassemblés et constituer les chapitres d'un ensemble cohérent.

Pour obtenir l'édition intégrale d'origine, téléphone : 44.58.34.72.

Conception : Nicole Goujon, Jacques Odinat, réalisation : Annaïck Le Gratiot - ENPC, « section projet » du centre de documentation.





# Dépasser vos attentes, c'est le privilège des grands.

**V**ous connaître est le privilège de ceux qui vous écoutent.

**V**ous écouter, c'est pouvoir vous proposer des solutions qui dépassent vos attentes, c'est savoir dialoguer pour construire.

**P**our développer vos points forts, anticiper et maîtriser vos évolutions,

la proximité est le meilleur des atouts. Elle est source de confiance et permet d'avancer ensemble vers le même objectif.

**D**epuis toujours, cette pratique anime notre réussite. Dans les domaines

audit, conseils, droit et fiscalité, nous déployons pour vous la puissance internationale d'un leader.

**A**insi, nous développons des compétences multiples,

des techniques innovantes et des services diversifiés. Nos équipes opèrent en synergie, dans un constant échange de savoir-faire.

**I**ndépendance d'esprit et rigueur morale déterminent chacune de nos actions.

**C'**est pourquoi, entre nous, la confiance sera un privilège partagé.

**Deloitte Touche  
Tohmatsu**



# Rendre service, c'est toute notre vie



*Nos métiers ne se voient pas, mais ils vous rendent service tous les jours :  
distribuer de l'eau, de l'énergie, de la propreté, des soins, des images,  
des conversations téléphoniques, permettre à chacun de se déplacer en faisant  
circuler des cars ou en construisant des routes, des tunnels, des ponts,  
des parcs de stationnement...*

*Dans le monde entier, nous créons des réseaux qui relient les hommes entre eux.*

## Avec nous, rendez service à la vie

*Compagnie Générale des Eaux  
Service Relations et Ressources Humaines  
52 rue d'Anjou - 75387 PARIS CEDEX 08.*

