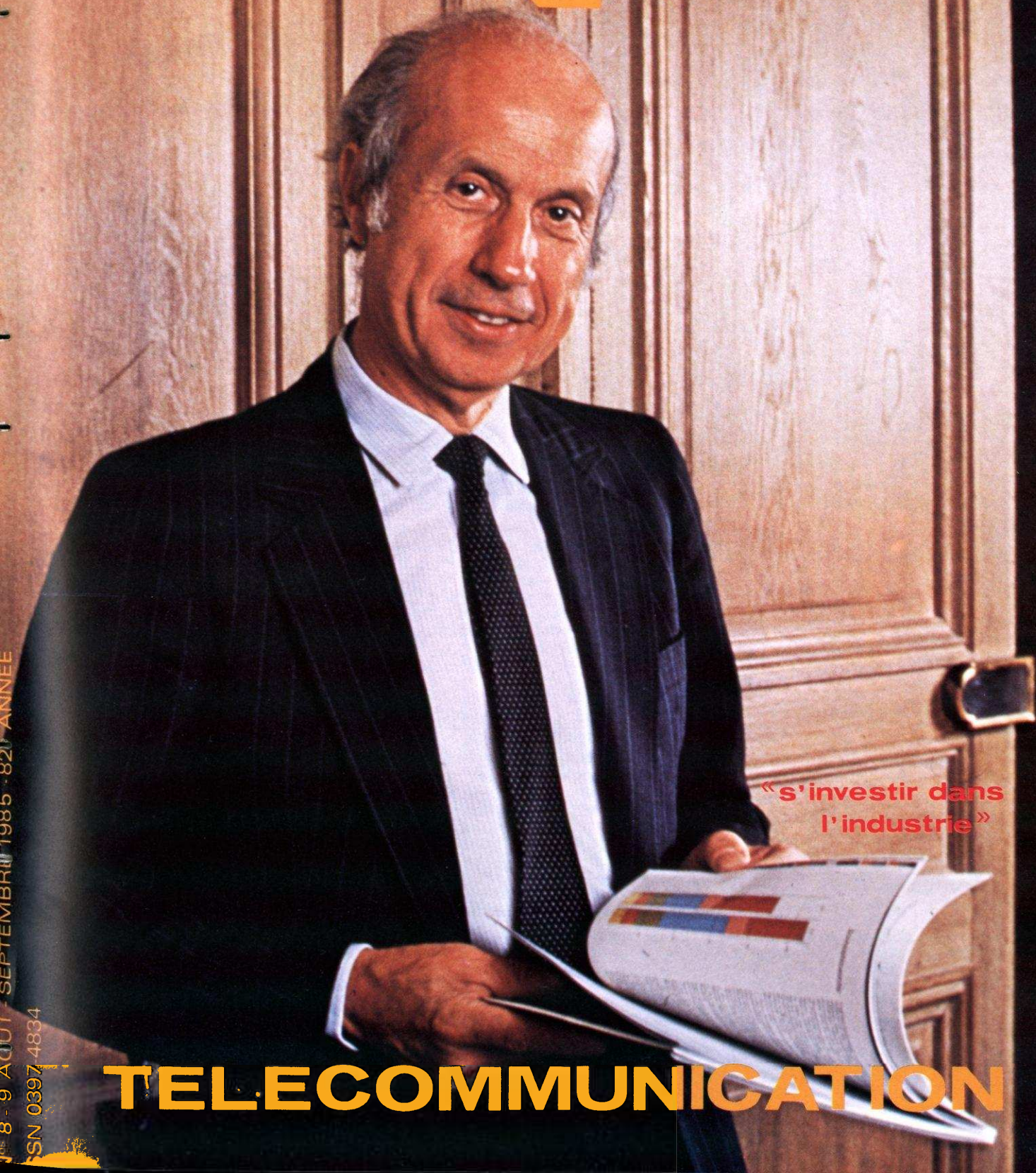


peem

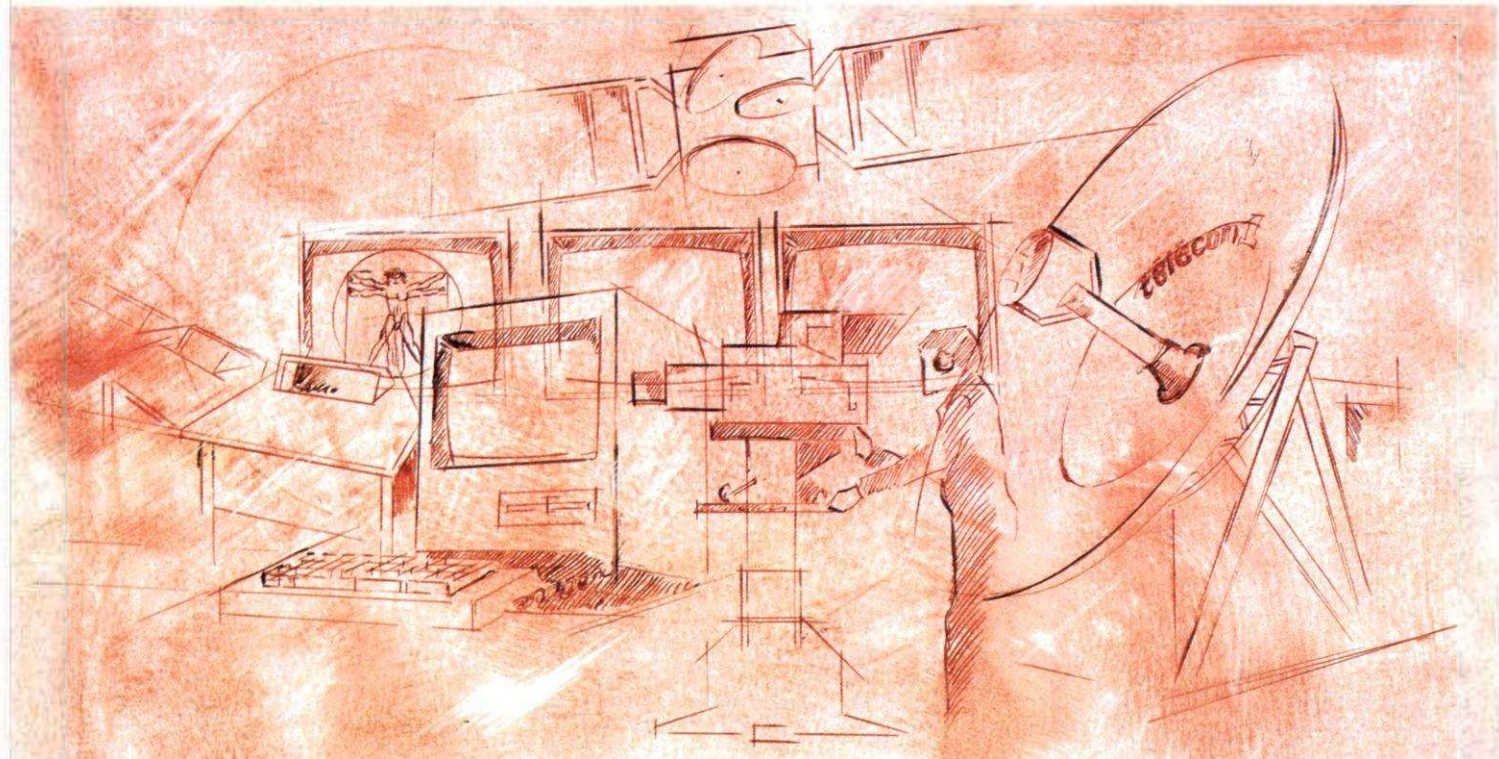


« s'investir dans
l'industrie »

TELECOMMUNICATION

Etes-vous sûr que votre imagination dépasse la réalité ?

Parce que le progrès des technologies est aussi au service des entreprises et donc de l'économie ; parce qu'à l'heure des compétitions, internationales ou entre entreprises, c'est le plus informé et le plus rapide qui l'emporte ;



Faites connaissance avec les nouveaux services de télécommunication du Réseau Numérique :

Gamme Trans, visioconférence, transmission télévisuelle.

Ces services fournis indépendamment des infrastructures qui les supportent : infrastructures terrestres numériques et réseau à satellites TELECOM 1, répondent aux nouvelles exigences du transfert de l'information sous toutes ses formes.

La Gamme Trans : Transfix, Transcom et Transdyn.

Elle offre de nombreuses possibilités d'applications concrètes pour transmettre données informatiques, voix et images numérisées :

• **Le transfert de fichiers.** Avec les hauts débits, il est possible de transmettre en deux minutes les informations correspondant à 300 000 opérations bancaires. Transmettre plus vite c'est améliorer la sécurité des transmissions, c'est disposer immédiatement des informations et mieux utiliser la puissance et calcul des ordinateurs : des atouts pour les banques, les assurances, les centres de recherches et plus généralement tout organisme traitant d'importants volumes d'informations. En va de même pour le transfert de fichiers entre réseaux locaux d'entreprises qui trouvent enfin sur les

réseaux publics des débits compatibles avec ceux qu'ils utilisent en interne.

• **La Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur (C.F.A.O.).** Pour les sociétés des secteurs des biens d'équipement, de l'aéronautique, de l'automobile... il devient possible de décentraliser sans risque les applications de C.F.A.O. Chaque unité de production utilise son propre matériel, mais les informations ainsi générées peuvent être transmises rapidement et régulièrement au bureau des méthodes pour contrôle de cohérence.

A 64 Kb/s, une image C.F.A.O. est transmise en deux minutes. Quel gain de temps et d'efficacité comparé au transfert physique des données !

• **La consultation à distance de documents archivés électroniquement.** Toutes les entreprises impliquées dans la construction ou la maintenance de systèmes complexes (aéronautique, automobile, électronique...) peuvent faire bénéficier leurs établissements des ressources de leur banque de données centrale. Les documents numérisés (plans, photos, textes...) sont accessibles et visualisés en quelques secondes quelle que soit l'implantation du poste qui consulte. On évite ainsi la gestion et la manutention de documents papier.

Les services de la Gamme Trans autorisent toutes les configurations de dialogue entre les matériels raccordés y compris la diffusion simultanée d'une même information à de très nombreux correspondants. De plus,

une structure tarifaire adaptée permet de ne payer les liaisons que pour le temps de communication. Deux éléments qui favorisent l'abaissement du coût des transmissions de données.

La visioconférence s'inscrit également dans un souci de gain de temps. Aujourd'hui, se voir, discuter pour travailler et décider ensemble tout en restant éloignés n'est plus une contradiction.

La visioconférence permet de tenir des réunions sans se déplacer. Elles ont lieu dans les propres locaux des entreprises ou dans des studios publics implantés dans les principales villes en France et à l'étranger. L'interactivité image et son et la disparition des limites géographiques, alliées à une technologie avancée, font de cet outil un moyen efficace adapté aux besoins des décideurs.

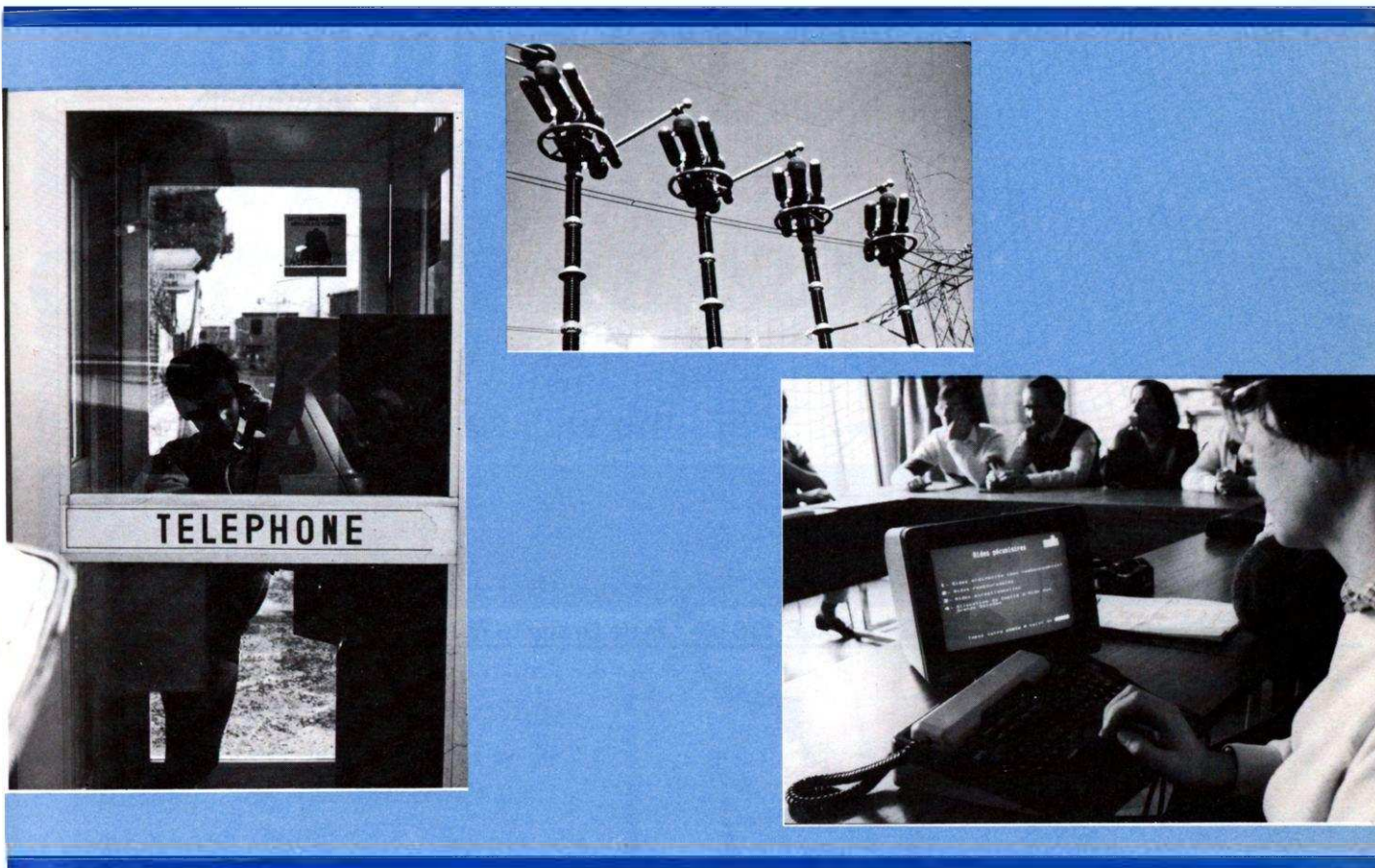
La transmission télévisuelle constitue un média audiovisuel à part entière. Grâce au satellite **Télécom 1**, il est désormais possible et efficace de toucher un public ciblé à des tarifs adaptés.

C'est le média de l'événement qui permet, à partir d'un site de production audiovisuelle, de diffuser images et son à des sites de réception dispersés et en direct, de façon occasionnelle ou permanente. Particulièrement adapté à la formation, l'information et la promotion, ce média « royal » est le plus efficace pour diffuser à partir d'un point la même information simultanément à de multiples interlocuteurs.

France Câbles et Radio — Services Numériques : trois services pour que la réalité dépasse votre imagination...



124, rue Réaumur - 75002 Paris - tél. : (33-1) 42.21.71.71



DOSSIER

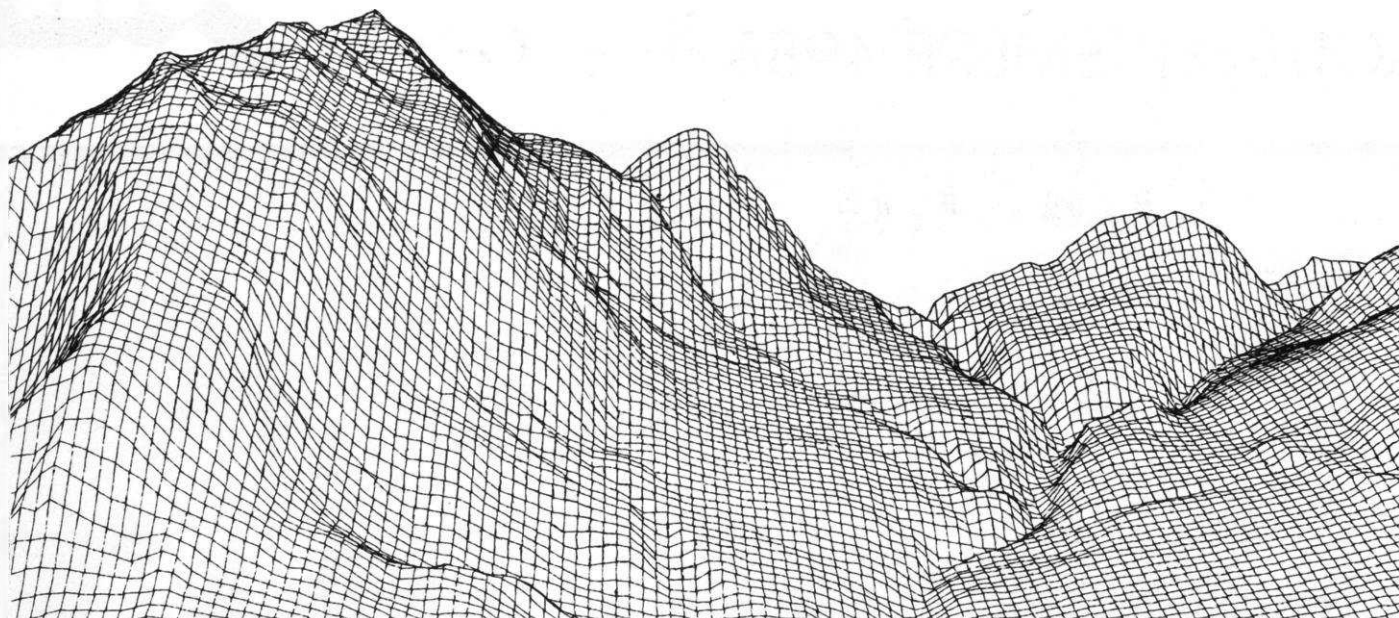
Entretien avec Georges Pèbereau	13
Alcatel E 10 <i>par Pierre SUARD</i>	18
Minitel, Télétel <i>par J.-Paul MAURY</i>	20
Les télécommunications sous-marines <i>par J.-Claude MOURET</i>	23
Transports, Télécommunications <i>par Gérard CLAISSE</i>	28
Antipolis ou Télépolis ? <i>par Gabriel DUPUY</i>	33
La mutation des télécom <i>par N. CURIEN et M. GENSOLLEN</i>	36

Usages et usagers des télévisions locales <i>par G. GANASCIA et B. CACHE</i>	39
Fiche permis de construire	43
La lettre de candidature	45

RUBRIQUES

Réalisations dans les DDE du Lot <i>par Daniel LECOMTE</i>	47
LA VIE DU CORPS DES PONTS ET CHAUSSEES	
Mouvements	50

TECHNIQUES D'AVENIR



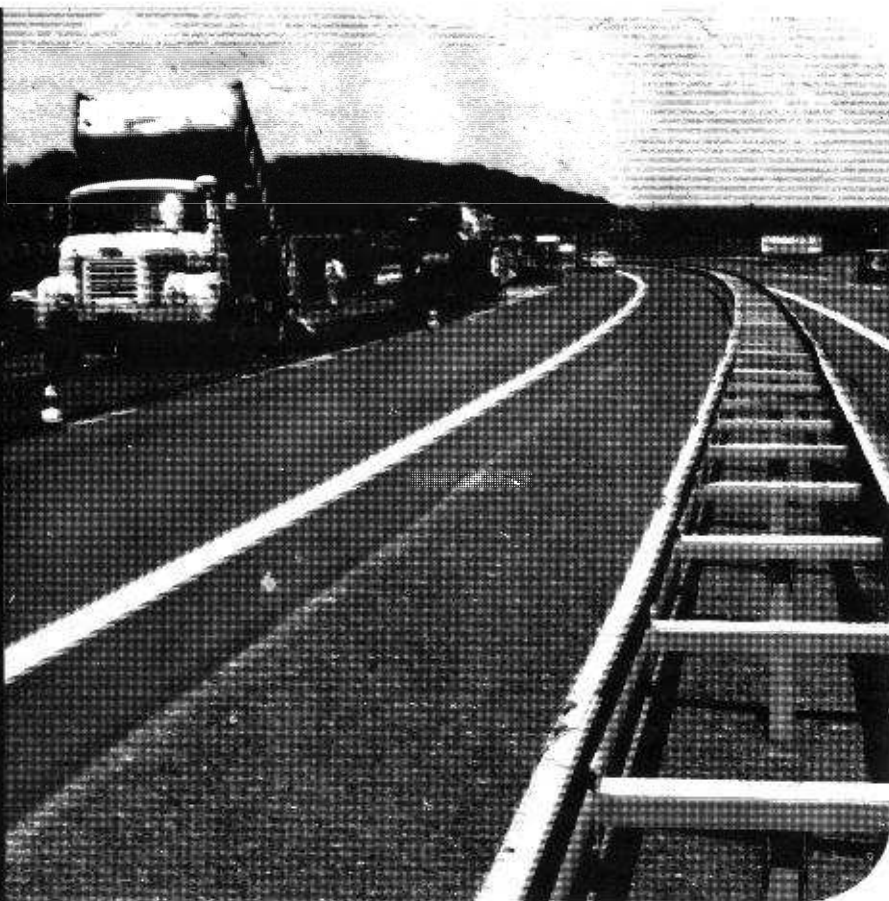
CARTES
IGN institut
géographique
national

DIRECTION GENERALE 136 bis rue de Grenelle 75700 Paris

actiflex
émulsion
aux élastomères

SCR
CHIMIQUE DE LA ROUTE

1 avenue morane saulnier 78141
Velizy Villacoublay CEDEX
boîte postale n°21 téléphone 9469660



Une eau abondante aujourd'hui et demain: c'est notre mission.

Depuis toujours, l'homme a besoin de l'eau. Aujourd'hui, c'est l'eau qui a besoin des hommes.

De l'eau pour tous et partout : l'affirmation paraît simple... Pourtant, distribuer l'eau potable, collecter et traiter les eaux usées, pose des problèmes de plus en plus complexes. Des problèmes pour lesquels tous les maires de France doivent aujourd'hui trouver des solutions.

Consciente de cette réalité, la LYONNAISE DES EAUX met tout

en œuvre pour vous apporter 24 heures sur 24 l'aide et les garanties dont vous avez besoin. Hier comme aujourd'hui et aujourd'hui comme demain, les femmes et les hommes de la LYONNAISE sont avec vous pour contribuer au bien-être de chacun.



Pour vous, nous remuons Ciel et Terre.

Un nouveau style de réunion...
...sans déplacement



*La réunion
Téléphone*

jusqu'à 20 personnes

n° 16 05 300 300 *

ou le 14 *, votre agence commerciale

* appel gratuit



ÉTUDES ET
RÉALISATIONS
D'ÉQUIPEMENTS
AÉRONAUTIQUES
ET MÉTÉOROLOGIQUES

75, rue La Boétie
75008 PARIS

Tél. 359.22.93

Télex 641360

SOCIÉTÉ
des
ÉDITIONS TECHNIP
technip

27, rue Ginoux, 75737 PARIS CEDEX 15
Tél. : (1) 45.77.11.08

CALCUL DES GAINES MÉTALLIQUES MINCES POSEES SOUS LES CHAUSSEES ET LES VOIES FERRÉES
G. DREYFFUS
1 vol., relié, 15,5 × 20,5, 94 p., 25 fig., 10 tabl. **80 F**

THERMODYNAMIQUE GÉNÉRALE ET APPLICATIONS
R. KLING
1 vol., relié, 17 × 24, 492 p., 239 fig., 34 tabl. **660 F**

GUIDE PRATIQUE POUR LE SYSTÈME INTERNATIONAL D'UNITES (SI)
M. MOUREAU
1 vol., broché, 21 × 27, 48 p. **60 F**

NOTIONS DE MÉCANIQUE STATIQUE ET DE RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX
G. TOUTLEMONDE
Tome 1. Statique et résistance des matériaux générale
1 vol., broché, 17 × 24, 422 p., 551 fig., 12 tabl. **239 F**
Tome 2. Applications à la charpente métallique, à la chaudronnerie et au béton armé
1 vol., broché, 17 × 24, 220 p., 137 fig., 7 tabl. **124 F**
Tome 3. Compléments de résistance des matériaux générale
1 vol., broché, 17 × 24, 200 p., 123 fig., 2 tabl. **115 F**

LE TRANSPORT DES HYDROCARBURES LIQUIDES ET GAZEUX PAR CANALISATION
J. VINCENT-GENOD
Texte : 1 vol., broché, 17 × 24, 192 p.
Planches : 1 vol., broché, 17 × 24, 64 p., 91 fig., 7 dépl.
(Textes et Planches) **190 F**

ÉCONOMIE ET ÉNERGIE. QUELS AVENIRS POUR LE TIERS MONDE ?
Une approche modélisée
B. LEPINOY
1 vol., broché, 17 × 24, 348 p., 16 fig., 147 tabl. **350 F**

TOPOGRAPHIE — PHOTOGRAMMÉTRIE
A. CAILLEMER, P. PLANQUES
1 vol., broché, 17 × 24, 304 p., 155 fig., 3 tabl. **228 F**

ASTRONOMIE DE POSITION. GEODESIE
A. CAILLEMER, C. LE COQ
1 vol., broché, 17 × 24, 268 p., 138 fig., 11 tabl. **194 F**

CATALOGUE DES PROGRAMMES SISMIQUES
1 vol., broché, 17 × 24, 272 p. **255 F**

MANUEL D'ARCHEOLOGIE AÉRIENNE
J. DASSIE
1 vol., broché, 18 × 24, 376 p., 65 fig., 70 tabl. **420 F**

LES ÉQUIPEMENTS DE PHOTOGRAMMÉTRIE ANALYTIQUE ET DE TELEDETECTION.
EQUIPEMENTS FOR ANALYTIC PHOTOGRAMMETRY AND REMOTE SENSING
Symposium international, Paris 1978
1 vol., broché, 17 × 24, 544 p., 240 fig., 25 tabl. **500 F**

ELEMENTS DE GEOLOGIE
J. GUILLEMOT
1 vol., broché, 17 × 24, 178 p., 40 fig., 8 tabl. **124 F**

ELEMENTS DE PETROLOGIE DYNAMIQUE DES SYSTEMES CALCAIRES
L. HUMBERT
Tome 1. Description macroscopique et microscopique. Diagenèse. Applications
1 vol., relié, 21 × 27, 240 p., 25 fig., 2 dépl.
Tome 2. Atlas photographique
1 vol., relié, 21 × 27, 216 p., 5 fig., 438 photos
(Les deux volumes sous étui) **888 F**

ELEMENTS DE STATISTIQUE A L'USAGE DES GEOLOGUES
B. DE JEKHOWSKY
1 vol., broché, 17 × 24, 408 p., 66 fig., 19 tabl. **230 F**

DTRE

Ses missions :

- l'acheminement du trafic international et du trafic avec les DOM/TOM
- les radiocommunications avec les mobiles
- les télécommunications dans les DOM
- l'exploitation des satellites TELECOM 1

Ses moyens :

- des centres internationaux d'exploitation
- des stations terriennes pour l'utilisation des satellites Intelsat, Eutelsat, Inmarsat, Telecom 1
- des stations de télécommunications sous-marines et trois navires câblés pour la pose et l'entretien des câbles sous-marins
- des stations radioélectriques (radio-maritime - téléphone de voiture - Eurosignal)

Direction des Télécommunications des Réseaux Extérieurs
246, rue de Bercy, 75584 PARIS CEDEX 12. Tél. : (1) 43.42.62.00



PIEDS DE VIGNE A LOUER

(en Bordelais)

**Devenez vigneron
sans
changer de métier**

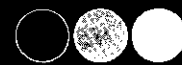
- Vous louez le temps d'une récolte par tranche de 100 pieds.
- Vous pouvez vendanger vos vignes.
- Vos bouteilles seront à votre nom.

Renseignements :

J. Y. BECHET
CHÂTEAU FOUGAS
33710 LANSAC
Tél. : 57.68.42.15

GESTION TECHNOLOGIE RECHERCHE

**L'EFFICACITÉ D'UN GROUPE
AU SERVICE DE LA COLLECTIVITÉ**



**COMPAGNIE GENERALE
DES EAUX**

52, rue d'Anjou, 75384 Paris Cedex 08
Téléphone : 266.91.50

*Nous avons appris la naissance d'une usine de liants routiers à **BLANQUEFORT (Gironde)** sous la bannière de **LPR (Liants et Produits Routiers)**.*

*Cette jeune **SARL**, dont le siège social est à **CASTRES (Tarn)**, fabrique et commercialise toute la gamme des produits routiers classiques ou élastomères dans une vaste région comprenant notamment, l'Aquitaine, le Midi-Pyrénées, le Quercy-Rouergue, le Languedoc-Roussillon, etc...*

Souhaitons à cette nouvelle unité un bel essor, et n'hésitez pas à la faire crouler sous vos commandes, elle est armée pour y faire face tant dans la qualité de ses produits que dans ses services.



LIANTS ET PRODUITS ROUTIERS

126, rue de Laden - **81100 CASTRES**

Tél. : 63.59.31.30

Zone Industrielle de Grattequina - **33290 BLANQUEFORT**

Tél. : 56.39.41.93

FABRICATION et VENTE TOUS PRODUITS ROUTIERS (Emulsions B.F etc)

ALCATEL THOMSON

GIGADISC

GIGADISC GD-1001

Le disque optique numérique d'**ALCATEL GIGADISC** est un périphérique informatique destiné au stockage de données provenant de sources les plus diverses : informatique, document numérisé, image, son.

L'enregistreur-lecteur GD 1001, associant l'utilisation d'un laser à semi-conducteur et d'une tête optique, permet l'accès direct ou séquentiel à l'information.

Le disque de 300 mm GM 1001 est amovible et a une capacité de 1 milliard d'octets sur chacune de ses faces. L'information écrite est inaltérable et **ALCATEL THOMSON GIGADISC** garantit la pérennité et l'intégrité de l'information pour une période minimale de 10 ans.

Par son interface standard SCSI, l'unité **GIGADISC** peut être connectée à 1 ou plusieurs ordinateurs hôtes, et un contrôleur GC 1001 peut gérer jusqu'à 8 enregistreurs-lecteurs.

Ses dimensions compactes (Rack 19'') favorisent son intégration en environnement de bureau.

Son coût et ses possibilités rendent **GIGADISC** particulièrement attractif dans les domaines de la Bureautique (stockage, consultation et diffusion documentaire...), de l'Informatique (banques de données, copies de sécurité, édition électronique...) et du traitement d'images (médical, télémessure, audiovisuel, militaire...). **GIGADISC** va élargir le champ des applications aujourd'hui limitées par la microfiche ou la bande magnétique.

ODL - 100

L'ODL-100 est un périphérique "mémoire de masse" pour ordinateurs mais pouvant être utilisé au stockage de plans-documents-images dans les systèmes d'archivage documentaire.

ODL-100 est fonctionnellement similaire à un "Juke-Box" ; son architecture, qui utilise deux "carousels" et quatre extracteurs de disques, assure le positionnement du médium sur l'enregistreur-lecteur GD-1001 ainsi que le rangement automatique en fin d'opération. Les échanges fréquents de disques, stockés dans les "carousels" sont effectués par un ensemble d'extracteurs-échangeurs pneumatiques capable de supporter un fonctionnement intensif.

La librairie ODL-100 vise des objectifs de haute performance et de fiabilité. Elle offre les avantages suivants :

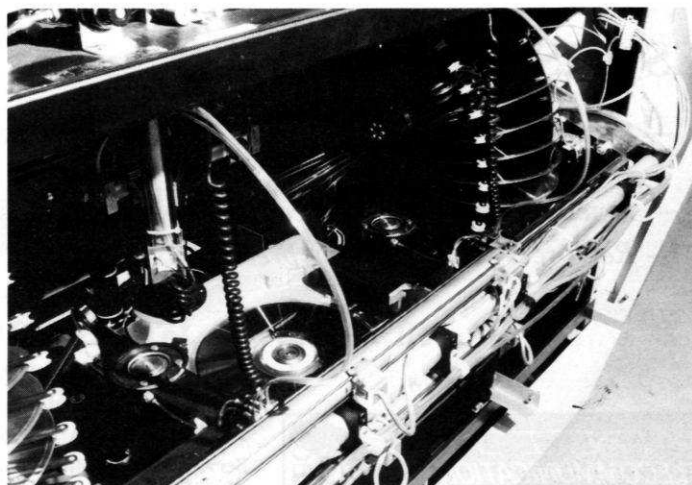
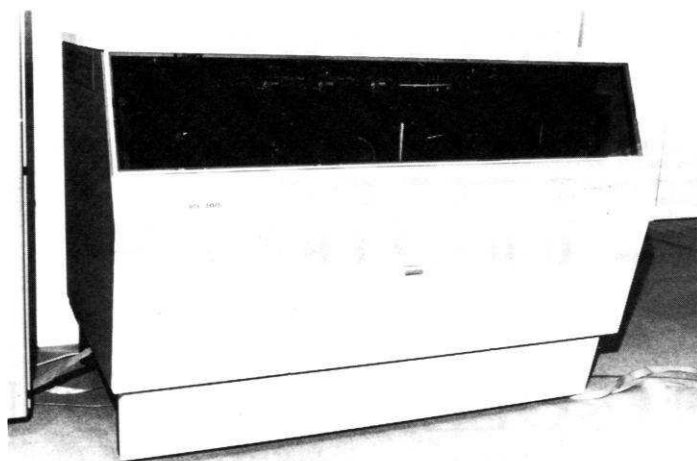
- le meilleur coût de stockage "on-line" de 100 à 200 milliards d'octets pour un encombrement minimum,
- un temps d'accès à l'information inférieur à 10 secondes,
- la protection totale des disques,
- une mécanique fiable associée à une technologie optique éprouvée et reconnue (lecteur-enregistreur GD 1001),
- la connexion à une large gamme de systèmes informatiques.

Pour tout renseignement commercial, contacter :

ALCATEL THOMSON GIGADISC - La Boursidière

RN 186 - Porte J - BP 140 — 92350 LE PLESSIS-ROBINSON (FRANCE)

Tél. : (1) 46.30.24.72



Donnons des oreilles à la terre.

Souscrire aux emprunts de la C.N.T., c'est participer à la modernisation de notre réseau téléphonique et au maintien de l'avance technologique des télécommunications françaises.

C'est donner des oreilles à la terre.

CNT

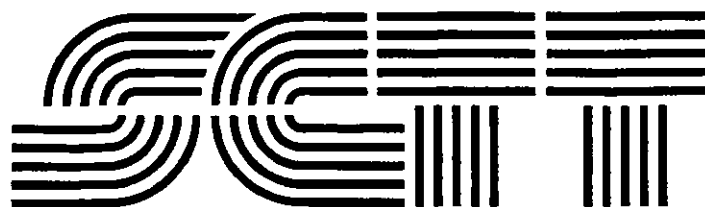
Caisse Nationale des Télécommunications



REV. SAGRELA, CAYAT & GONNARD

Prêtez l'oreille à nos emprunts.

20, av. Rapp 75341 Paris Cedex 07 - Tél. : (1) 705.94.39.



SERVICE DU CONTROLE TECHNIQUE DES TELECOMMUNICATIONS

SES MISSIONS :

- Garantir la qualité requise des équipements (matériels et logiciels) achetés par l'administration et ses filiales.
- Améliorer la connaissance des moyens de production des industriels.
- Renforcer la qualité des prestations de service assurées par l'administration.

MINISTERE DES PTT

Direction Générale des Télécommunications
Direction des Affaires Industrielles et Internationales

Service du Contrôle Technique des Télécommunications

"Les Chesnes Luzais", 12, rue de Bruxelles, BP 39, St-Quentin-Fallavier, 38290 La Verpillière
Tél. : 74.95.64.33 - Télex 308901F - Télécopie 74.94.41.45





GRUES TELESCOPIQUES :

- *tout-terrain*
- *tout-terrain routières*
- *sur porteur*

TELESCOPIC CRANES :

- *rough terrain*
- *all terrain*
- *truck mounted*

GRUES PINGUELY

BP 9 - 42152 L'HORME - Tél. : 77.22.82.80

Télex : 330 169 F

LAVEUSE DE VOIRIE LC 25 — HAUTE PRESSION

CONCEPTION ORIGINALE TRES HAUT NIVEAU DE PERFORMANCE

Cet engin, destiné au lavage des espaces urbains et de la Voirie, répond à de nouvelles exigences considérées jusqu'à présent comme inconciliables, à savoir : grande maniabilité, légèreté, facilité de conduite exceptionnelle pour ce type d'engin, souplesse d'utilisation alliée à une grande efficacité en travail et une fiabilité à toute épreuve. En regard de ces performances, des coûts d'acquisition, d'exploitation et de maintenance sans commune mesure avec ceux d'engins comparables construits à ce jour.

EQUIPEMENT

- Capacité en eau : 2 500 litres répartis dans un système modulaire de 8 réservoirs indépendants (breveté) en polyéthylène haute densité, montés dans un bâti en aluminium.
- Pompe à eau très haute pression réglable de 20 à 60 bar, débit 5,4 M³/h. Entraînement hydraulique avec sécurité de sur-régime.
- Rampe avant de lavage orientable, soit à droite, soit à gauche, sur une largeur de 1 ou 2 mètres.
- Becs de lavage à droite et à gauche pour nettoyer sous les voitures en stationnement.
- Lance haute Pression avec branchement à droite et à gauche par prise rapide, pour le décollage des affiches, lavage des trottoirs, etc...
- Perche articulée, équilibrée et pivotante permettant de passer le tuyau de la lance haute Pression au-dessus des voitures en stationnement.
- Pomme d'arrosage type "Professionnel" pour plantations, espaces verts, etc...

OPTION

- Lance d'épandage pour herbicides, engrais, désinfectants, etc.
- Rampes verticales pour nettoyer les glissières de sécurité, pieds droits de souterrains, etc...
- Pompe basse pression et fort débit pour entraînement des souillures dans les caniveaux à faible pente.
- Compteur à eau électronique avec remise à zéro.

CARACTERISTIQUES DU CHASSIS :

TYPE : RENAULT VI Type B 70
Empattement 2,700 m

MOTEUR : Diesel - 4 cylindres 2445 cm³
72 ch à 4200 t/mn limité à 66 ch à 3400 t/mn

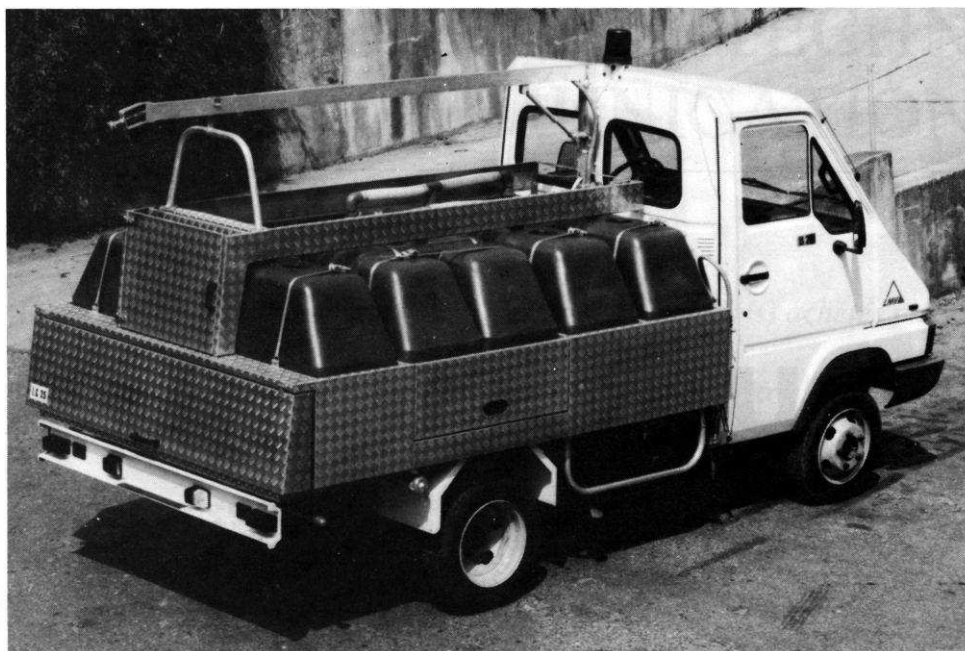
BOITE : 5 vitesses plus réducteur à 2 rapports (1/1 et 1/5, 78) soit 10 vitesses d'utilisation.

VITESSES : Déplacement 80 km/h - en travail 1,5 à 15 km/h.

LE MATERIEL DE VOIRIE

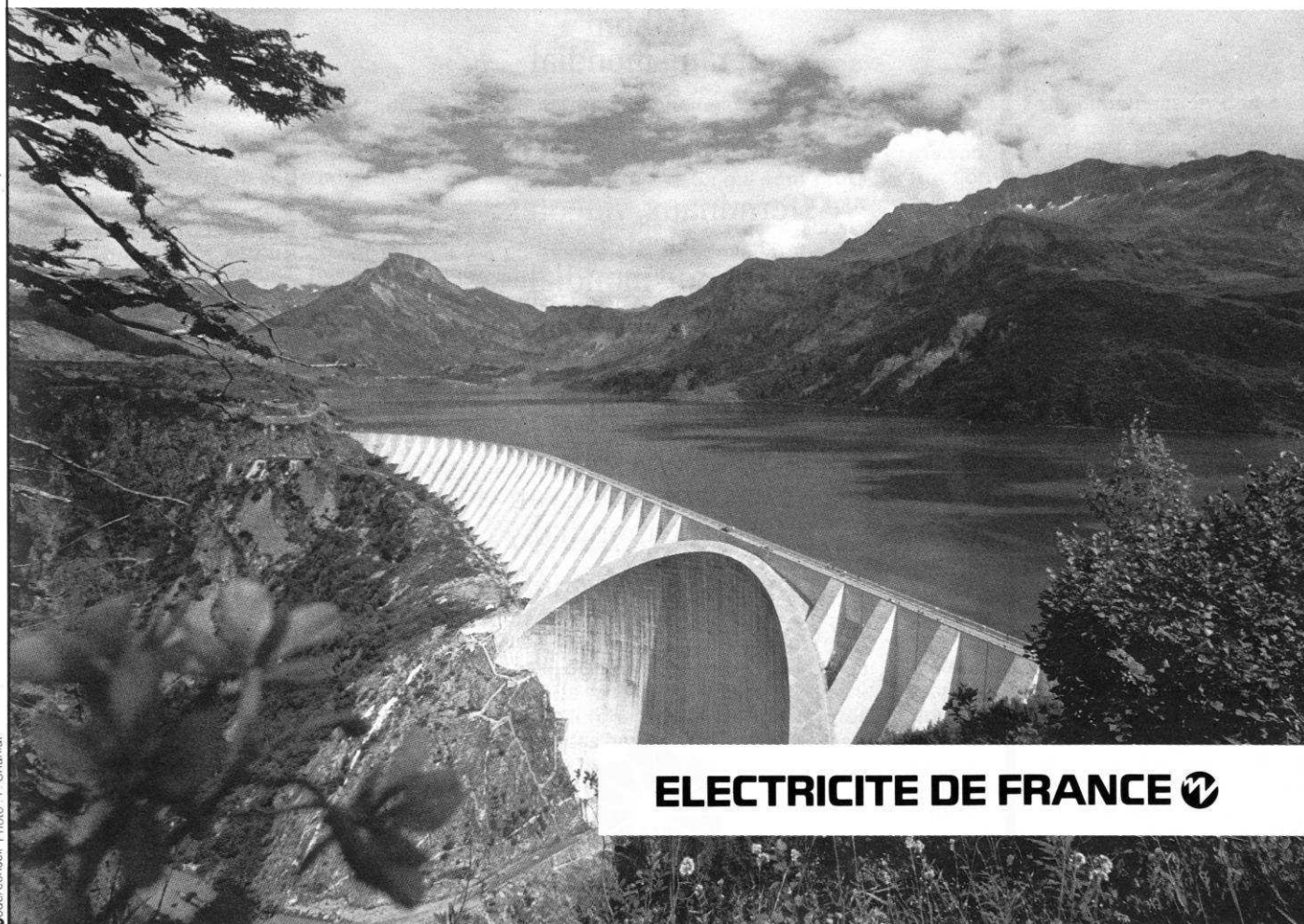
43, rue Michel Carré - BP 91 - 95101 ARGENTEUIL

Tél. : 39.61.83.55



LES SOMMETS DE L'HYDRAULIQUE

Les réserves d'eau de nos barrages permettent d'ajuster instantanément la production à la demande d'électricité. Dans leur souci permanent d'améliorer l'intégration des ouvrages hydrauliques dans l'environnement, ingénieurs et architectes sont souvent parvenus à de grandes réussites esthétiques.



ELECTRICITE DE FRANCE 

Barrage de Rosemond, en Savoie.

Groupe CGE : Énergie et Communication

Le Groupe CGE est un des leaders mondiaux dans le domaine de l'énergie et de la communication.

ÉNERGIE

Accumulateurs alcalins:

SAFT

1^{er} rang mondial

Isolateurs de lignes:

Ceraver

2^e rang mondial

Construction ferroviaire:

Alsthom

3^e rang mondial

Turboalternateurs
de grande puissance:

Alsthom

3^e rang mondial

COMMUNICATION

Terminaux, videotex:

Alcatel

1^{er} rang mondial

Traitement du courrier, télécopie:

Alcatel

2^e rang mondial

Câbles et liaisons sous-marines:

Les Câbles de Lyon

2^e rang mondial

Télécommunications publiques:

Alcatel

5^e rang mondial



GRUPE
CGE

Compagnie Générale d'Électricité
54, rue La Boétie 75008 Paris. Tél. (1) 563 14 14

S'investir dans l'industrie

Entretien avec Georges PEBEREAU Président de la CGE



Notre camarade, Georges Pébereau, ancien président de l'Association PCM, qui joue dans le domaine des télécommunications un rôle éminent, a bien voulu répondre à nos questions et introduire ce numéro : nous l'en remercions très vivement.

Le Groupe CGE (Compagnie Générale d'Electricité) dont Georges Pébereau est Président a rassemblé ses activités dans deux domaines : l'Energie et la Communication où il occupe une position de leader mondial. Les différentes sociétés du Groupe ont réalisé ensemble en 1984 un chiffre d'affaires de plus de 74 milliards de F dont près de 40 % à l'étranger où le Groupe CGE est représenté dans 45 pays.

PCM : *Tu es Ingénieur des Ponts et Chaussées, entré à l'X en 1950 puis à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 3 ans après. Après cela, tu as eu un début de carrière classique, sur le terrain, avant de passer 3 ans à l'Administration Centrale de l'Equipement et au Cabinet du Ministre. Ces années t-ont-elles beaucoup apporté ?*

GP : Enormément. Dans l'exercice du métier d'ingénieur, j'ai pris goût à l'action et à la création. Mon passage au Cabinet du Ministre de l'Equipement n'a fait que renforcer ce goût : j'y ai toujours cherché à améliorer la connexion entre le terrain et les Etats majors parisiens.

PCM : *C'est pour cela que tu as choisi l'Industrie après ton passage dans ce Cabinet ?*

GP : Exactement. Un choix s'ouvrait à moi : la politique ou l'industrie. Je suis entré à la CGE.

PCM : *Ta réussite est exceptionnelle. Est-ce qu'une telle filière peut être suivie par un camarade aujourd'hui ?*

GP : D'autres ingénieurs des Ponts ont avant moi assumé et réussi leur conversion industrielle au sommet : Ambroise Roux bien sûr qui a joué un grand rôle dans l'histoire de la CGE mais aussi Roger Gaspard, Georges Glasser, Guy Dejouany, Jean-Paul Parayre et dans le monde de la politique André Boulloche et Christian Beullac...

Dans la mutation technologique qui est en train de bouleverser les grands équilibres économiques mondiaux, la voie est plus que jamais ouverte à ceux qui sont prêts à s'investir dans l'industrie, mais il faut choisir tôt. L'industrie élit les siens jeunes, il y a un monde entre l'administration et l'industrie, il y a un changement d'échelle sinon de nature entre l'hexagone d'aujourd'hui et le Monde de demain.

PCM : *Tu abordes souvent le thème de l'imbrication entre le développement technologique nécessaire et la transformation du mode de vie. Je crois que tu es l'un des pères d'URBA 2 000.*

GP : Mes idées n'ont pas changé de sujet : le progrès technologique ne trouve sa véritable signification que dans l'amélioration de la condition humaine. La conception du cadre de vie doit prendre en compte les perspectives ouvertes par les progrès de la technologie et les programmes de recherche devraient être arrêtés en fonction des besoins de l'Homme. Mais l'histoire reste à écrire.

PCM : *Venons-en maintenant à la CGE. Elle n'a plus tout à fait le même visage que celui que tu as connu en y arrivant ?*

GP : C'est vrai. Elle a beaucoup, non pas changé, mais évolué. Il n'y a pas si longtemps, la Compagnie vivait au rythme de toutes les holdings : achat de participations, puis revente d'actifs, au gré des

analyses et de l'imagination des excellents financiers qui faisaient tourner la maison. La CGE se lançait dans la construction navale, puis dans le bâtiment, puis dans la machine outil... La Compagnie gagnait peu à peu son indépendance technologique et se développait sur le territoire français. L'activité des seules implantations industrielles du Groupe à l'étranger se limitait à 5 ou 8 % du chiffre d'affaires total.

PCM : *A quelle époque sommes-nous alors ?*

GP : Ce sont grosso-modo les années 70.

PCM : *La première crise pétrolière ne change rien à cette stratégie ?*

GP : Difficile de dire à quelle époque les choses ont véritablement bougé. Je dirais que la crise des années 80 provoquant un fort rétrécissement des marchés mondiaux de biens d'équipements et un développement de la compétition par le progrès technologique a sans doute ouvert les yeux de ceux qui dirigeaient la Compagnie. La CGE aurait pu vivre cette crise en restant dans son coin. En fait, l'achèvement quasi-simultané des grands programmes d'équipements du pays et le risque d'une marginalisation dans un environnement industriel mondial en pleine évolution, nous a conduits à sortir de notre sanctuaire. C'est à compter de cette époque que le visage de la Compagnie évolue.

PCM : *Quelles sont les grands axes de cette évolution ?*

GP : Une chose me paraît fondamentale c'est qu'à ce moment-clé, la Compagnie quitte une stratégie de holding financière pour se doter d'une stratégie de Groupe industriel offensif : nous devons nous donner les moyens de profiter de la déstabilisation observée sur les marchés mondiaux pour conquérir des positions véritablement internationales dans nos grands métiers de base.

PCM : *Quels sont-ils ?*

GP : Très clairement, l'énergie et la communication. A partir de 1983, nous avons recentré le Groupe sur ces deux "métiers". Regardez au-delà des frontières : Toshiba et Siemens ont fait la même chose ! Nous avons cependant conservé les ponts indispensables entre les deux : je pense à Câbles de Lyon et à CGEE Alsthom notamment. Poussant la logique à son terme, nous nous sommes désengagés des autres branches d'activité, si bien qu'aujourd'hui, le Groupe CGE est concentré à 95% sur l'énergie et la communication alors qu'il ne l'était qu'à 65% en 1980.

PCM : *Ce recentrage est donc bouclé ?*

GM : Oui, pour ce qui est de la cession des activités qui ne sont pas cohérentes avec cette stratégie de recentrage. Non, pour ce qui est du recentrage à l'intérieur même de ces deux grands métiers.

PCM : *Cela veut-il dire que tu vas spécialiser encore le Groupe dans certains domaines ?*

GP : Si je regarde ce qui se passe par exemple à Alcatel Thomson, c'est le cas : la communication d'entreprise se développe à un rythme tel que son chiffre d'affaires devrait bientôt dépasser celui des télécommunications publiques. Même chose pour Alsthom qui compense la stagnation relative de son secteur traditionnel par des activités de croissance telles que l'offshore, le tramway, la robotique.

PCM : *Le fait d'intégrer des activités nouvelles pose des problèmes d'assimilation ?*

GP : Oui, c'est pour les résoudre que nous fournissons un effort considérable pour moderniser les usines et développer de nouvelles installations. Nous y avons consacré près de 3 milliards de F en 1984 soit une augmentation de plus de 20% par rapport à 1983. Mais c'est au niveau de l'emploi que ces restructurations posent les problèmes les plus délicats. Cela tient à la convergence de trois facteurs. La stagnation de nos marchés traditionnels tout d'abord. Elle est liée au ralentissement des grands programmes d'équipement du pays et à la crise internationale. Deuxièmement, le développement rapide de la productivité de nos usines. C'est le résultat de l'évolution technologique, mais c'est d'abord une néces-

sité impérieuse pour faire face à la "pression" de nos concurrents. Enfin, le fait de s'être engagé dans cette stratégie de recentrage nous a conduits à reprendre certaines entreprises en difficultés ; nous avons assumé les problèmes sociaux qui y étaient attachés.

PCM : *Quelles réponses un Groupe nationalisé comme celui que tu diriges peut-il apporter à de tels problèmes ?*

GP : Rejeter l'irresponsabilité qui aurait consisté à accepter des sureffectifs : je le redis avec insistance, ce remède est pire que le mal et conduit les entreprises à la ruine. En ce qui nous concerne, nos partenaires l'ont en général bien compris. D'autant plus que nous avons adopté, là aussi, une démarche offensive en créant de nouveaux emplois dans les technologies de pointe : productique, laser, disque optique numérique, en développant des activités à fort potentiel de croissance : communication d'entreprise, services informatiques, en diversifiant notre présence sur des marchés d'avenir : robotique, fibre optique, ... Parallèlement, nous nous sommes efforcés de consolider les emplois existants, de multiplier nos actions de formation et d'encourager à la mobilité.

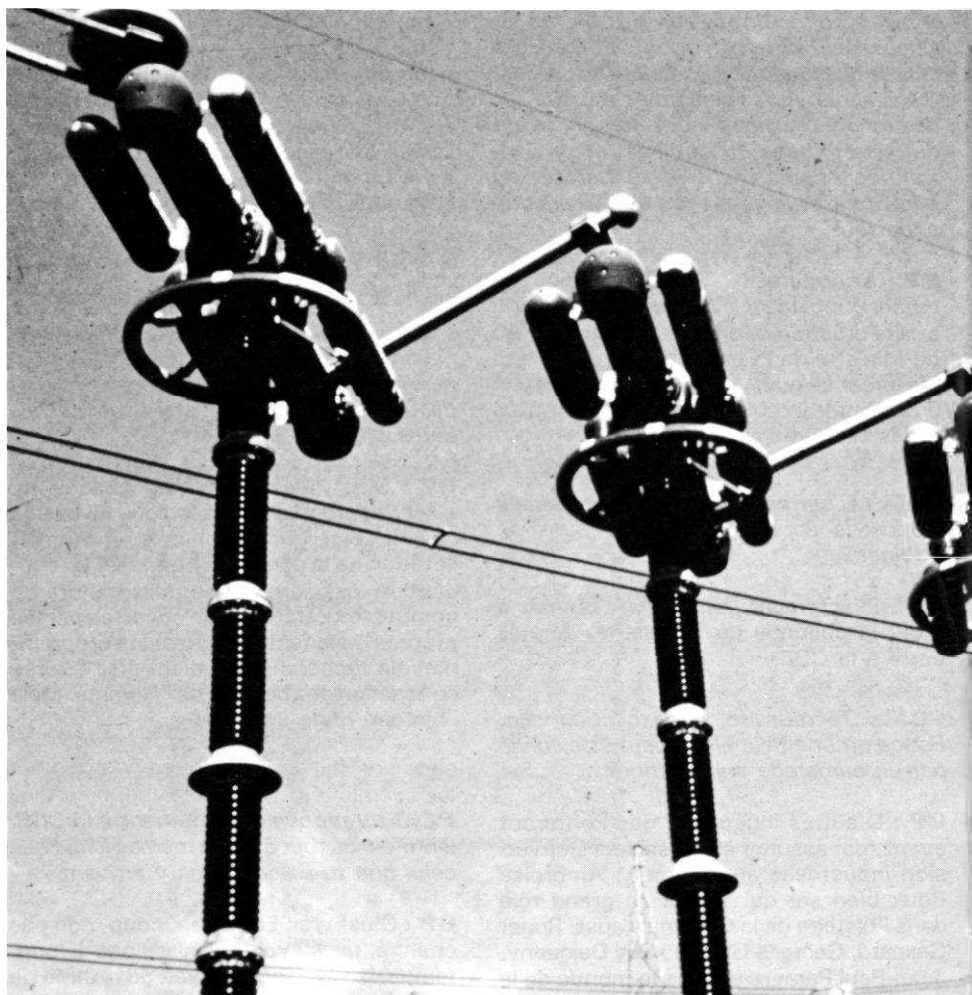
PCM : *Par exemple ?*

GP : Notre filiale Saft a signé un accord sur "la souplesse industrielle" qui favorise la polyvalence des personnes et leur mobilité entre établissements. C'est l'un des premiers accords de ce type signé en France. Nous avons fait en sorte que les impératifs de restructuration soient accompagnés le plus souvent possible de réponses innovatrices.

PCM : *Peux-tu dresser un panorama des marchés extérieurs sur lesquels vous vous placez ?*

GP : J'évoquais il y a un instant la déstabilisation des grands marchés mondiaux. Elle a provoqué une diminution sensible des commandes.

Dans le domaine de l'énergie, les pays industrialisés sont suréquipés et ils ont ralenti brutalement leurs programmes nucléaires. Les pays en voie de développement sont, quant à eux, confrontés à de telles difficultés financières qu'ils ne sont pas en mesure de nous offrir les débouchés que l'on escomptait il y a quelques années encore. Dans le domaine de la communication, la crise a provoqué un affrontement sévère sur les marchés ouverts. Depuis 1984, la fameuse "déré-



CGEE Alsthom - Usine de Massy - Fabrication des armoires et pupitres

gulation" nous ouvre brusquement le marché américain, incitant par contrecoup ATT à venir chasser sur nos terres européennes pour compenser la perte du quasi-monopole dont ce groupe bénéficiait sur le marché intérieur US. Sur le plan technologique, le développement accéléré de l'électronique a renouvelé certains marchés, comme celui de la commutation publique, permettant aux groupes les plus avancés de réaliser des percées impressionnantes.

PCM : *Il y a du paradoxe à t'entendre décrire un contexte semé d'embûches avec une telle délectation ?*

GP : Délectation n'est pas le terme qui convient. En revanche, le défi me stimule. Pour un challenger tel que le Groupe l'est devenu en entrant dans le concert des plus grands, cette déstabilisation des marchés est à la fois un risque majeur, je le mesure chaque jour, et une opportunité exceptionnelle. Le risque est clair : ou bien nous avons une part du marché mondial suffisante pour amortir les investissements de recherches et de développement nécessaires à imaginer les futures générations de matériels et nous regar-



Les câbles de Lyon - Câbles pour liaison urbaine inter-Centraux - 1 000 paires 0,6 MM étanche longitudinalement (Jordanie)

dons l'avenir avec confiance. Ou bien nous tombons sur la coupe technologique et financière des plus forts. Devant cette toile de fond, évoluent IBM qui élargit régulièrement son leadership pour l'exercer de l'informatique à la communication sans une faille, et quelques géants dont les capacités financières donnent la mesure du risque que prennent leurs challengers.

PCM : *Face à ce risque, quelles chances pour le Groupe CGE ?*

GP : Tout simplement de réaliser une croissance très rapide. C'est pourquoi nous avons lancé une stratégie internatio-

nale très offensive. Sur les Etats-Unis en premier lieu. On ne sait pas assez que c'est le premier marché du monde pour nos secteurs d'activités. Les discussions que j'ai engagées avec ATT doivent être placées dans ce contexte.

PCM : *Peux-tu nous en rappeler le contenu ?*

GP : Il faut préciser tout d'abord qu'à l'heure où le marché des télécommunications devient mondial, l'industrie française de ce secteur peut occuper une place significative. Pour cela, trois conditions. La mise en place d'un groupe français

puissant et compétitif : c'est l'objet du regroupement réalisé en juillet dernier entre Alcatel et Thomson. La conquête par ce Groupe de positions solides sur les marchés internationaux : ce mouvement est amorcé par les premiers succès remportés par Alcatel au Portugal, au Mexique en Inde et en Chine. Enfin, le développement au plan européen d'une stratégie d'alliance : la première étape est franchie par l'accord signé récemment avec Italtel, Plessey et Siemens. Ces succès ne seront durables que si nous nous implantons aux Etats-Unis. C'est l'objectif que je poursuis dans mes discussions avec ATT. Sans en révéler les détails, il s'agit de trouver un accord pour que nous puissions, dans le domaine de la commutation, développer et proposer en liaison avec ATT, un système compétitif pour des capacités initiales inférieures à 10 000 lignes aux Bell Operating Companies qui représentent 85 % du parc d'abonnés américains. Nous essayons de trouver également les voies et moyens de constituer une entreprise mondiale de 1^{er} rang dans le domaine des faisceaux hertziens.

PCM : *Certains disent qu'un tel accord saborde une Europe de la communication ?*

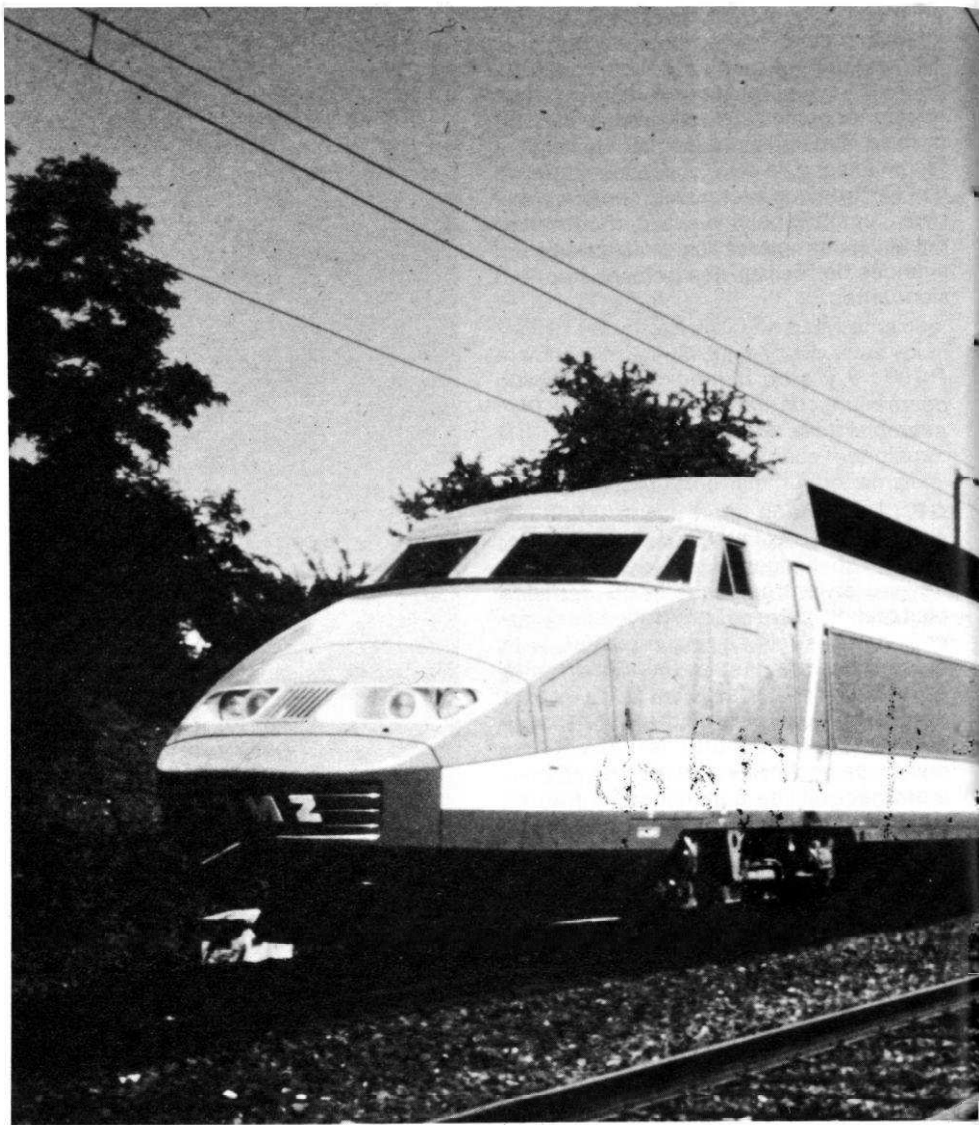
GP : Ces discussions n'aboutiront qu'avec l'accord des pouvoirs publics. Je doute qu'ils cherchent à enterrer une coopération européenne ! Au demeurant, une telle vision est erronée. Je dirais même qu'un tel accord, outre qu'il laisserait Alcatel Thomson libre de sa stratégie technique et de son développement commercial, renforcerait les chances d'une telle coopération puisque Alcatel Thomson, plus fort sur le marché américain et plus pointu en matière de recherche et de développement, deviendrait un allié potentiel plus puissant.

PCM : *Hors du marché américain, quels sont les marchés porteurs pour la CGE ?*

GP : L'Europe est entrée à nouveau dans une période de croissance, elle constitue certainement un pôle intéressant pour nous, après les Etats-Unis. Nous avons déjà signé, comme je le rappelais tout à l'heure, des contrats de coopération technologique avec nos partenaires. Nous sommes présents et activement présents dans les grands programmes de recherche développement, Esprit, Race, Brite, Eureka.

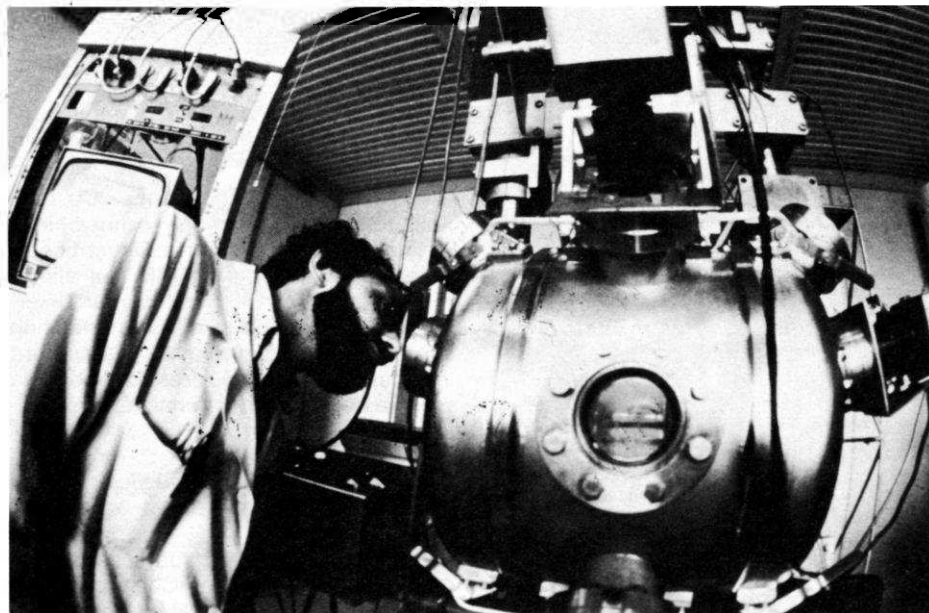
PCM : *Et l'Asie ?*

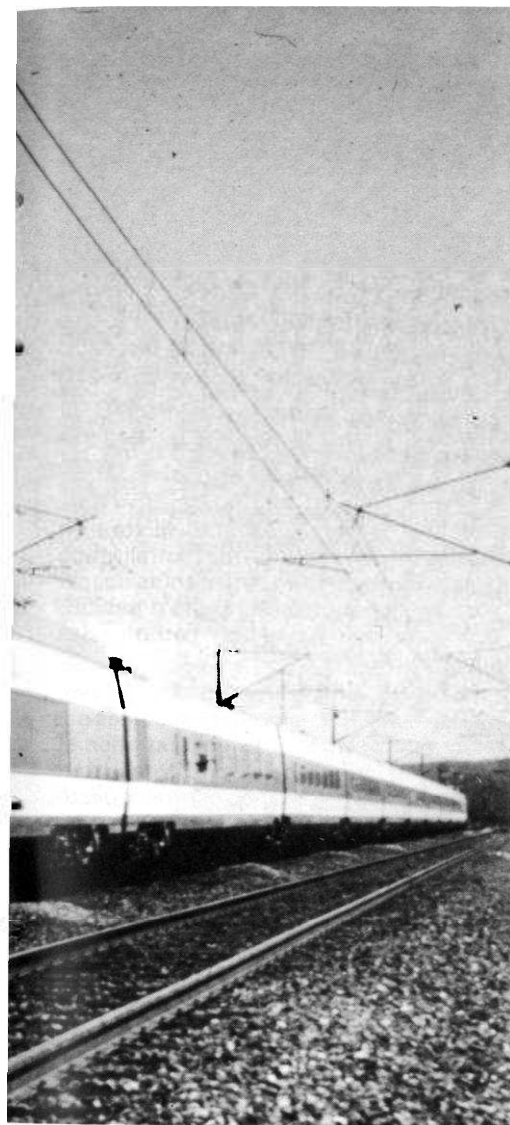
GP : J'allais y venir. C'est notre troisième cible prioritaire. Dans le domaine des télécommunications nous venons de signer deux accords très importants, l'un avec l'Inde, l'autre avec la Chine. Dans cette région du monde, les marchés sont durablement porteurs. Pour ce qui est du Japon, l'ouverture se fait progressivement et nous mettons tout en œuvre pour y percer véritablement.



Alsthom Atlantique TGV Paris Sud-Est

Laboratoires de Marcoussis Conversion Photovoltaïque Elaboration de silicium en ruban.





PCM : *Quelle est la part de votre activité à l'étranger ?*

GP : Globalement, le taux d'activité du Groupe à l'étranger est passé de 30 % en 1980, à 40 % aujourd'hui. Nous devons franchir le seuil symbolique des 50 % avant 1990.

PCM : *Tu as fait allusion tout à l'heure à la nécessité d'être très performant en matière technologique en précisant que l'indépendance dans ce domaine se payait très chère. Comment se situe la CGE à cet égard ?*

GP : Dans les années 60, l'activité énergie de la Compagnie était largement dépendante des licences américaines. Pour le téléphone, nous étions tributaires de brevets des laboratoires américains Bell et de licences du suédois Ericsson. Durant la dernière décennie, le Groupe a acquis

*CIT Alcatel
Minitel (Alcatel 251)*

une large indépendance technologique, remportant des positions de premier plan. Je citerais pour mémoire les turbo-alternateurs de 1 500 MW, le TGV, la commutation temporelle et les liaisons sous-marines. Nous devons consolider ces positions, même si notre balance des licences est positive depuis plusieurs années. Le lancement de nouvelles activités constitue dans ce domaine la meilleure des politiques, surtout si cela se fait sur des marchés d'avenir liés à des techniques de pointe. C'est par exemple le cas dans le domaine de la communication dont l'effervescence offre de multiples opportunités : terminaux, disque optique numérique, téléimpression, mais aussi dans d'autres domaines : le contrôle industriel, les lasers, la productique, l'utilisation rationnelle de l'énergie. Sans oublier qu'il nous faut sans cesse rajeu-

nir nos activités traditionnelles ! Nous préparons déjà la future génération de centraux numériques et nous travaillons énergiquement à l'intelligence artificielle et à la cryoélectricité.

PCM : *On comprend bien les évolutions des structures, des produits, des marchés, et les hommes dans tout cela ?*

GP : Je vous ai dit tout à l'heure l'importance que j'attachais à faire coïncider le progrès de l'entreprise et celui des hommes qui y travaillent. Leur technicité croît sans cesse : 32 % d'entre eux sont techniciens, ingénieurs et cadres. Là aussi, nous devons encore progresser. La performance du Groupe est entre les mains des 170 000 personnes qui le composent.

Le système alcatel E10 : un temps d'avance

par **Pierre SUARD**
Administrateur-Directeur Général du groupe Alcatel

Alcatel qui a été le premier constructeur au monde à introduire des commutateurs numériques dans les réseaux publics est, depuis 1970, le leader dans ce domaine sur le marché international. Alcatel a équipé en centraux numériques les réseaux téléphoniques de plus de 50 pays : 18 millions de lignes d'abonnés, 1,5 million de circuits de transit, représentant plus de 1 300 centraux en service ou en commande, soit le tiers du parc téléphonique numérique mondial.

La capacité moyenne des centraux en service est de 17 000 abonnés, mais des capacités supérieures à 40 000 abonnés sont courantes.

Le système Alcatel E10 comprend 4 ensembles : la collecte d'abonnés, la commutation de circuits et la commande, l'accès à des réseaux de données, l'exploitation et la maintenance.

Chaque ensemble regroupe des blocs fonctionnels interconnectés par des interfaces normalisées. Ces blocs peuvent évoluer indépendamment les uns des autres et de nombreux blocs peuvent être ajoutés, soit pour profiter du progrès technologique, soit pour incorporer des fonctions nouvelles. Il en est ainsi, par exemple, pour le code de signalisation CCITT n° 7*, l'accès Videotex, ou les logiciels du RNIS (Réseaux Numériques à Intégration de Services).

L'architecture matérielle d'Alcatel E10 répond à deux objectifs fondamentaux : facilité d'extension et d'évolution et facilité d'insertion dans les réseaux.

De son côté, l'architecture logicielle du système Alcatel E10 permet de garantir la maîtrise des grands ensembles logiciels qui caractérisent les systèmes de cette nature, depuis leur conception jusqu'à leur mise en œuvre à l'échelle industrielle.

Les programmes d'application (traitement d'appels, mesures, exploitation/maintenance et essais) sont structurés en modules autonomes et écrits en langage de haut niveau.

Cette architecture est adaptée à une production automatique en série des logiciels garantissant un degré très élevé de qualité et permet de livrer des configurations, exemptes de défauts, adaptées aux besoins de chaque site.

Ces logiciels sont tous dotés de mécanismes internes de défense assurant une grande résistance aux défaillances matérielles comme aux fausses manœuvres du personnel d'exploitation.

Cette robustesse repose sur les défenses instantanées, associées à chaque élément de programme et de données sauvegardées sur disques ou bandes magnétiques, localement ou à distance. Cette conception des logiciels permet, en outre, une évolution des programmes en service dans un central sans interruption ni perturbation de trafic.

Les 4 ensembles fonctionnels du système Alcatel E10

La collecte d'abonnés : elle est réalisée par les CSN (centres satellites numériques) qui peuvent être implantés dans les mêmes locaux que les organes centraux du système ou installés sur des sites distants, proches des abonnés à raccorder. A leur tour, les concentrateurs de lignes d'abonnés qui composent un CSN peuvent être situés dans le même local que le CSN (CNL) ou être déportés vers des groupes d'abonnés distants (CNE).

Mixte, le CSN peut desservir indifféremment des lignes d'abonnés analogiques ou numériques. On peut lui raccorder des abonnés traditionnels équipés de lignes analogiques et des abonnés RNIS à ligne numérique dans une proportion capable d'évoluer par simple substitution des interfaces de ligne. La mixité est également réalisée dans les concentrateurs éloignés.

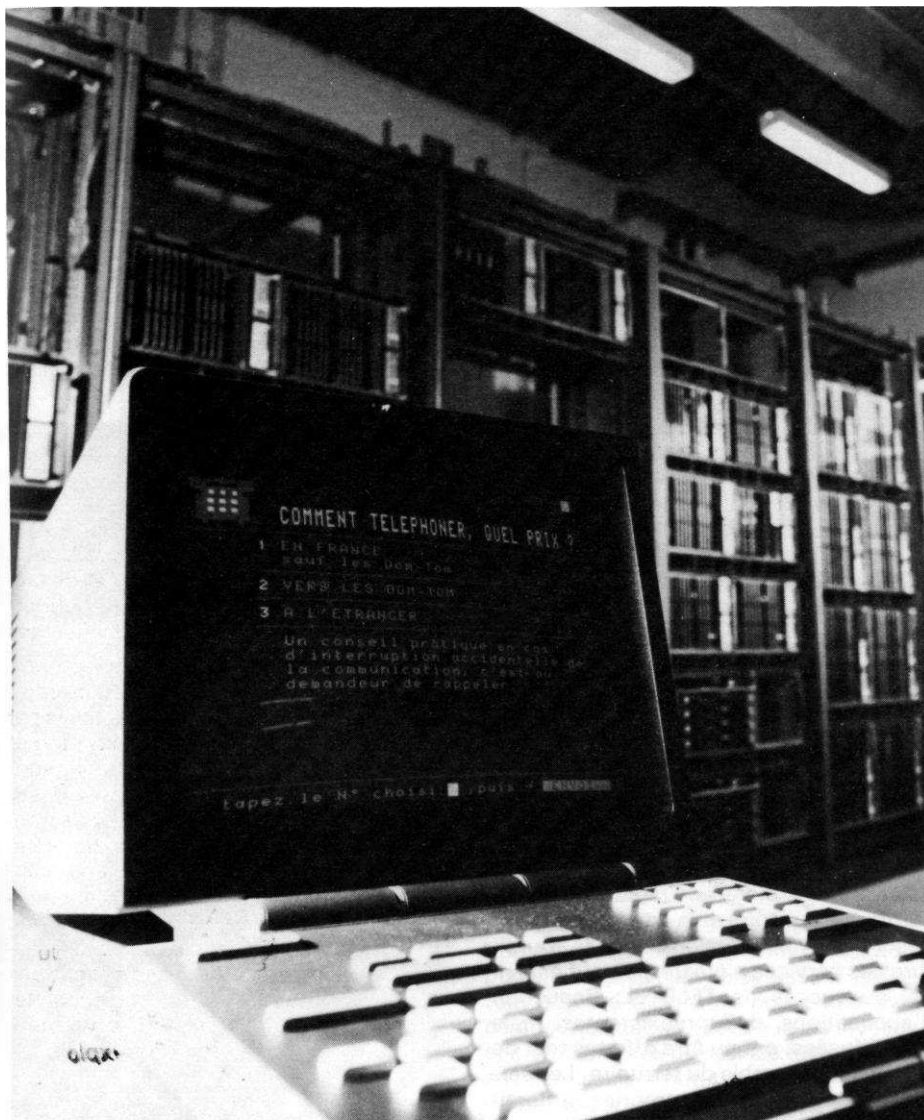
De cette collecte d'abonnés mixte et à plusieurs niveaux de décentralisation résulte une optimisation des coûts de raccordement pour tous les types d'habitat, quel que soit le niveau de pénétration des services du RNIS.

La commutation de circuits et la commande : ces fonctions sont exécutées par les organes centraux de commutation et de commande, dont trois types sont offerts : OCMT (organes centraux destinés aux applications d'abonnés et de transit national et international, de moyenne et de grande capacité), OCB (organes centraux destinés aux applications d'abonnés et de transit national, couvrant une gamme étendue de capacités), OC5 (organes centraux destinés aux applications d'abonnés de petite à moyenne capacité, aux normes européennes ou nord-américaines).

Ces organes centraux répondant aux mêmes spécifications fonctionnelles, assurent le service support de commutation à 64 Kbit/s et le service téléphonique. Leur commande intègre les fonctions de traitement des signalisations, y compris le CCITT n° 7. Ils peuvent être synchronisés par un rythme extérieur lorsque le système est intégré dans un réseau synchrone. Leurs logiciels ont été conçus pour permettre l'intégration progressive de nouvelles fonctions, en particulier celles conduisant au RNIS.

L'accès à des réseaux de données : il s'agit de l'enrichissement de services existants ou de l'introduction de nouveaux services. Ainsi, le service Videotex est offert à tous les abonnés du réseau téléphonique grâce à des points d'accès Videotex (PAV), qui assurent l'interface avec les serveurs d'informations. Les PAV

* Le système CCITT n° 7 n'a été défini complètement qu'en 1980. Il est adapté à la numérisation du réseau, car son canal sémaphore est une voie MIC à 64 Kbit/s. Il a été conçu comme un système universel, utilisable pour le réseau téléphonique mais aussi pour des réseaux d'autre nature. Il sera sans doute utilisé comme système international, mais également, avec quelques adaptations, comme système national.



Central téléphonique
Numérique E 10.5

convertissent les protocoles, les vitesses de transmission de données et se chargent de la taxation et de la supervision des communications.

Dans le cadre du développement du RNIS, les communications de données sont acheminées vers les réseaux de données par l'intermédiaire de nœuds spécialisés appelés points d'accès aux réseaux de paquets (PAP).

Exploitation et maintenance : elles peuvent être centralisées au sein d'un même bloc fonctionnel (CEM) desservant un certain nombre de centraux répartis dans une même zone géographique.

Le bloc fonctionnel "Centre de Traitement et de Gestion" (CTG) est chargé, quant à lui, du traitement des informations relatives à la taxation et aux observations de charge et de trafic.

Le futur en ligne

Parallèlement au développement des technologies numériques, Alcatel a répondu très tôt au besoin de nouveaux services et acquis dans ce domaine une expérience inégalée. Le succès du Vidéotex en France en témoigne. Son développement rapide en a fait le plus grand réseau télématique du monde : plus de 1 000 prestataires de services sont accessibles à 1 million d'abonnés qui génèrent tous les mois plus de 20 millions d'appels pour ce service.

Par les 125 commutateurs spécialisés du réseau, les terminaux et les développements logiciels, Alcatel a apporté une contribution majeure à cette réalisation.

Alcatel est aussi maître d'œuvre de Transpac, le plus grand réseau de paquets au monde, pour lequel il a fourni les nœuds de commutation et de transit. 35 000 abonnés professionnels étaient déjà desservis en 1985, 45 000 sont prévus en 1986.

D'autres pays comme l'Australie ou la Nouvelle Zélande ont également fait appel à Alcatel pour la construction de leurs réseaux de commutation de paquets.

L'intégration de services dans un réseau est déjà une réalité pour Alcatel. En Europe, le réseau public Transdyn offre aux usagers professionnels, pour les communications téléphoniques et de données inter-entreprises, un service support pour des débits compris entre 2 400 bit/s et 2 Mbit/s.

Alcatel est le maître d'œuvre de ce premier réseau multiservices numérique pour lequel il a fourni la charge utile du satellite Telecom 1, le système de contrôle et de gestion, les stations terriennes et les 121 commutateurs multiservices.

L'expérience, acquise par Alcatel, dans ces domaines est la clef de voûte de l'expérience Renan, première étape du développement du RNIS en France, qui concerne 2 sites distincts, l'un en Bretagne, l'autre dans la région parisienne, correspondant à des environnements et des types de trafic différents.

De nombreux téléservices seront offerts aux abonnés dès 1986 : téléphone, transmission de données, vidéotex (de l'alphamosaïque jusqu'à l'alphaprotographique), télécopie jusqu'à 64 Kbit/s, télex, audiovidéotex, audiographie et téléalarme. S'y ajouteront de nombreux compléments de services telles la signalisation d'usager à usager ou la demande de taxation à l'abonné appelé.

La structure d'accueil des nouveaux équipements est constituée par le système Alcatel E10 : unités de collectes d'abonnés mixtes CSN, organes centraux OCB et OCMT déjà en service dans ces régions.

Renan et son extension future à l'ensemble du territoire français confirmeront l'avance prise par Alcatel. Il ne s'agit plus seulement d'une avance technique et économique intéressant essentiellement les exploitants des réseaux mais également d'une avance en matière d'offre de services aux usagers.

Minitel, Teletel...

par Jean-Paul MAURY,
Directeur du Programme TELETEL (DGT)

TELETEL, nom du système français de vidéotex interactif, permet de transmettre et de recevoir via le réseau téléphonique, des textes et des graphismes qui s'affichent sur l'écran d'un terminal. C'est un système simple et très compétitif, donnant l'accès pour tous à des services informatiques de transactions et d'informations, ceci à partir de terminaux banalisés : les Minitel. Mais TELETEL, n'est pas seulement un service dérivé de la téléinformatique, il a ses spécificités qui se situent au niveau de l'ergonomie du terminal, de l'universalité du réseau public d'accès aux services et des applications disponibles.

Avec l'essor de la télématique, le champ d'action des Télécommunications s'élargit. La Direction Générale des Télécommunications doit dépasser la simple relation usager-administration et se trouve confrontée à un système plus complexe qui fait intervenir plusieurs partenaires : constructeurs de terminaux et d'ordinateurs, sociétés de services et d'ingénieries, fournisseurs de services, installateurs privés. Elle a un rôle de catalyseur vis-à-vis de tous ceux qui interviennent à un titre ou à un autre dans le "programme télételet". Cette notion de "programme" est très importante car la France est le seul pays avec la République Fédérale d'Allemagne à avoir véritablement décidé d'un tel programme.

La Direction Générale des Télécommunications assume un triple rôle dans le développement de TELETEL : la mise à disposition des terminaux, celle des réseaux situés entre les terminaux et les serveurs, et l'incitation à un développement cohérent des serveurs et des services.

Par ailleurs, l'utilisation du réseau Transpac fonctionnant selon les normes informatiques les plus répandues internationalement (X25) a permis d'utiliser dès le démarrage des infrastructures informatiques existantes tant aux télécommunications que chez la plupart des fournisseurs de services. L'ouverture rapide du réseau sur tout le territoire et le non engagement des Télécommunications dans la fourniture des services a été un élément essentiel du succès de TELETEL. Beaucoup d'applications, déjà préexistantes, mais peu diffusées, ont pu être offertes tout de suite sur l'ensemble du territoire. Les services de trésorerie d'entreprise, à destination notamment des PME/PMI, les services de prise de commandes par des commerçants ont existé dès 1983. De même, la libre concurrence sur les services et les moyens informatiques a conduit à de nombreuses innovations dans ces deux domaines de nature à mieux satisfaire la demande des utilisateurs.



"La fourniture en masse d'un terminal autonome pour que les fournisseurs de services puissent réduire les frais de fonctionnement grâce au trafic..."

Les options du programme TELETEL

Les options prises sont assez différentes de celles adoptées par les autres pays européens où les administrations des télécommunications ont développé des réseaux spécifiques fermés sur une puissance informatique propre, mise à la disposition des fournisseurs de services.

La fourniture en masse d'un terminal autonome, facile d'utilisation et bon marché est la condition pour que les fournisseurs de services puissent amortir leurs investissements et en rémunérer les frais de fonctionnement grâce au trafic engendré par un grand nombre d'utilisateurs.



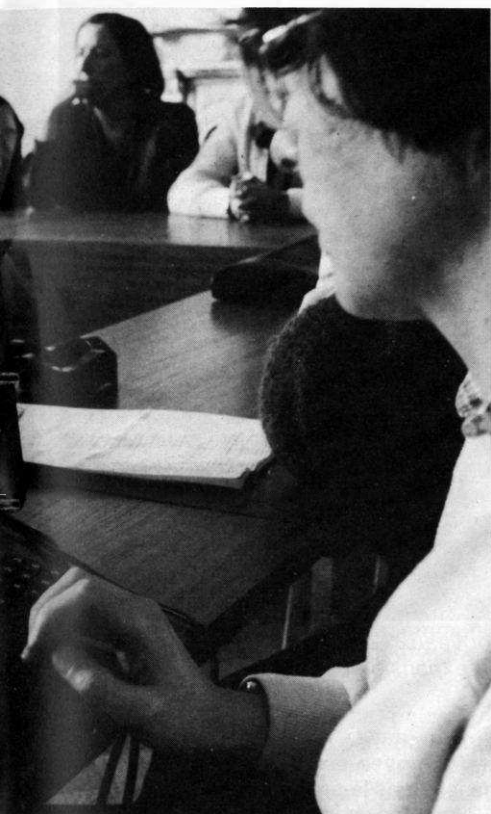
Jean-Paul Maury X62, ENST 65 est entré au Centre National d'Etudes des Télécommunications en 1968 où il a travaillé dans le domaine de la planification des réseaux.

De 1973 à 1978 il a été chargé du réseau interurbain et du plan de numérotage à la Direction Générale des Télécommunications.

En 1979 il est responsable du projet annuel électronique et a été nommé en 1985 directeur du programme Télételet.

La dernière option et non la moindre est l'ouverture d'un système de rémunération des services appelé "kiosque". En effet, il ne suffit pas d'offrir un réseau capable techniquement de répondre aux besoins de la clientèle, encore faut-il être capable de facturer à l'utilisateur le coût de la communication et de rétribuer les prestations du service.

Pour cela l'utilisation du système de facturation des Télécommunications qui s'appuie sur le compteur de l'abonné, présente un double avantage : côté usagers, elle leur permet de consulter occasionnel-



facile d'utilisation et bon marché est la condition pour amortir leurs investissements et en rémunérer d'abord par un grand nombre d'utilisateurs".



"L'ouverture de la base de données de l'annuaire électronique est une première mondiale dans le domaine de la communication grand public. En premier lieu sa taille (23 millions d'abonnés inscrits) ; mais par son dialogue d'accès naturel utilisable par tous et sans formation préalable ; enfin en raison de la fréquence des mises à jour (50 000 mouvements quotidiens)".

L'annuaire électronique

En ouvrant le service TELETEL, la Direction Générale des Télécommunications poursuivait plusieurs objectifs. Il s'agissait tout d'abord d'offrir un nouveau moyen de communication, alors que les investissements propres au service téléphonique se ralentissaient naturellement une fois la demande satisfaite. Il fallait aussi trouver une solution aux sérieux problèmes auxquels était confronté le service des renseignements téléphoniques (un annuaire papier de plus en plus volumineux et de plus en plus difficile à mettre à jour).

L'extension du service de l'annuaire électronique, qui sert de support à la diffusion du Minitel, repose sur trois notions essentielles : **le volontariat** ce qui implique qu'il restera toujours l'annuaire papier pour ceux qui le désirent, **la concertation** avec les élus, la presse et les fournisseurs de services et **la programmation**. Dans ce dernier domaine, la Direction Générale des Télécommunications, par l'intermédiaire de ses Directions Régionales, négocie avec chaque Conseil Régional la localisation et l'étendue des "plaques émeraude", zones dans lesquelles le Minitel est offert en remplacement de l'annuaire papier et où le service annuaire est offert avec une franchise de taxation de trois minutes.

L'implantation de l'annuaire électronique dans les différentes régions a débuté en 1983 et se terminera en 1986. Ainsi, à cette date, toute région disposera de plaques émeraude et en assurera leur extension progressive sur son aire géographique.

Cette programmation qui se traduit par l'installation de points d'accès à l'annuaire électronique a été complétée par l'ouverture de la base nationale de données de l'annuaire électronique qui a été inaugurée le 7 mai 1985. Elle permet à tout possesseur d'un minitel, où qu'il soit, d'accéder instantanément à l'inscription de tous les abonnés de la métropole.

L'ouverture d'une telle base est une première mondiale dans le domaine de la communication grand public pour plusieurs raisons : en premier lieu sa taille (23 millions d'abonnés inscrits) ; mais aussi par son dialogue d'accès naturel utilisable par tous et sans formation préalable ; aujourd'hui plus de 2 000 utilisateurs y accèdent simultanément avec un temps de réponse inférieur à 2 secondes dans 95 % des cas ; enfin en raison de la fréquence des mises à jour (50 000 mouvements quotidiens).

Les services aujourd'hui

Lancé comme un pari audacieux sur l'avenir, le vidéotex aura mis un peu plus de cinq ans pour passer du stade de prototype à celui d'outil de communication quotidien. Les fournisseurs de service en ont démontré la validité en créant des services par centaines (il en existe 1 500 en septembre 1985), les abonnés en consultant les services chaque jour par centaines de milliers.

Il suffit d'ouvrir au hasard le nouvel annuaire des services TELETEL pour en apprécier la diversité : informations les plus variées, depuis les corrigés des



"Fort de ses 1 500 services, Teletel continue à être soutenu par la création de services nouveaux (2 à 3 par jour) et l'apparition de nouvelles applications. Ceci permet d'affirmer que le programme Teletel poursuivra son expansion dans les années à venir".

épreuves du baccalauréat jusqu'aux comparaisons de prix relevés dans les grandes surfaces ; jeux contre l'ordinateur ou contre un partenaire inconnu à l'autre bout du fil ; enseignement assisté ; banque à domicile ; réservations ou télé-achat ; flashes d'information fournis par la presse sans parler des petites annonces et messageries de toutes sortes, nouvelles formes de "convivialité"...

Tout ceci, c'est ce que le grand public connaît bien. Mais il ne faut pas oublier que le Minitel est également devenu un instrument de travail pour nombre de professionnels. Des agriculteurs, commerçants, collectivités locales, médecins, notaires, universités, PMI... s'en servent pour accéder à des banques de données, à des ordinateurs gérant leurs comptes et leurs dossiers ou pour communiquer avec leurs partenaires habituels (fournisseurs, clients, administrés...). Sur le million de Minitel installés en septembre 1985, 30 % appartiennent au monde professionnel. TELETEL s'affirme ainsi non pas comme une téléinformatique "bas de gamme" encore moins comme un substitut aux micro-ordinateurs, mais comme un média

original couvrant des besoins multiples auxquels lui seul était à même de répondre.

Des chiffres pour conclure

Pour mesurer le succès de TELETEL, il convient de citer les principaux chiffres.

Le millionième Minitel a été installé au mois de septembre 1985. Le parc n'était que de 530 000 à la fin de l'année 1984. L'objectif est de 1,3 à 1,4 million pour la fin de 1985 et tout permet d'affirmer actuellement que l'engagement de mai 1983 atteindra un chiffre situé entre 2,4 et 3 millions de terminaux fin 1986 sera tenu.

Au mois de juillet 1985, le million d'heures de connexion mensuel sur le service d'accès TELETEL a été atteint. Ce chiffre n'était que de 100 000 heures au début de 1984 et de 400 000 heures au début de 1985.

Les chiffres précédents montrent que le

trafic moyen par Minitel et par mois est passé dans le premier semestre 1985 de 43 minutes en janvier à 70 minutes en juillet. Ainsi, cette croissance du trafic TELETEL, nulle part (connue) ailleurs, n'est pas seulement due à l'augmentation du nombre de Minitel, mais aussi à leur utilisation de plus en plus fréquente. Il faut y ajouter une consommation moyenne de 12 minutes par Minitel et par mois pour le service de l'annuaire électronique qui croît également régulièrement.

Fort de ses 1 500 services, TELETEL continue à être soutenu par la création de services nouveaux (2 à 3 par jour) et l'apparition de nouvelles applications. Ceci permet d'affirmer que le programme TELETEL poursuivra son expansion dans les années à venir.

Les télécommunications sous-marines : technique périmée ou technique de l'avenir ?

par Jean-Claude MOURET

Directeur des Télécommunications Sous-Marines à la Direction des Télécommunications des Réseaux Extérieurs

On a pu voir et entendre récemment dans la presse et sur diverses antennes qu'au cours d'une mission au large de l'Irlande le Léon Thevenin, Navire Câblé français armé par l'Administration des PTT, avait récupéré par des fonds supérieurs à 2 000 mètres les boîtes noires d'un Boeing 747 qui s'était abîmé en mer quelques jours auparavant. C'était malheureusement dans le contexte d'une catastrophe, une des rares occasions pour les médias de faire allusion, par le truchement des Navires Câblés, aux Télécommunications Sous-Marines qui constituent un volet assez méconnu des Télécommunications en général : sachons donc gré à la revue "PCM" d'avoir bien voulu nous ouvrir ses colonnes dans le cadre de ce numéro spécial.

A quoi devons-nous attribuer cette relative méconnaissance des Télécommunications Sous-Marines ? Probablement à 3 causes essentielles :

— Les travaux de pose de nouveaux câbles, restent, même en période d'activité intense comme c'est le cas aujourd'hui, suffisamment rares comparés à d'autres types d'investissements donnant lieu à une activité visible au fil de l'eau.

— Au cours de leur durée d'exploitation les liaisons sous-marines se font généralement "oublier", et c'est précisément un des objectifs majeurs poursuivis, dans la mesure où de grands efforts sont déployés pour l'amélioration de la fiabilité en général et pour la prévention contre les risques liés aux agressions mécaniques (ancres, chaluts...).

— Enfin une croyance semble s'être un peu répandue selon laquelle les télécommunications intercontinentales sont assurées presque exclusivement par satellites, ce qui est loin d'être le cas comme on le verra plus loin. (Tableau 1. Câbles téléphoniques sous-marins).

pendant plus d'un siècle on ne pose que des câbles télégraphiques et c'est seulement après 1950 qu'apparaissent, dans le sillage des systèmes à courants porteurs terrestres, les premiers câbles téléphoniques : leur évolution présente en effet de nombreuses analogies avec celle des systèmes de transmission terrestre à grande distance avec tout de même des spécificités supplémentaires :

— Utilisation de la paire coaxiale : elle a permis d'augmenter la capacité de multiplex transmis grâce à ses propriétés en haute fréquence. Dans les applications sous-marines, la structure monocoaxiale de révolution à diélectrique polyéthylène plein est très bien adaptée pour résister aux pressions des grandes profondeurs. De plus, en fonction des risques de blessure, c'est-à-dire en fonction de la profondeur de pose cette paire coaxiale isolée est plus ou moins habillée : pas d'armure pour les grands fonds, armure simple pour des fonds inférieurs à 1 000 m (chalutage), armure double pour les très petits fonds inférieurs à 100 m (ancres) (Photo n° 1).

L'unicité de la paire coaxiale complique toutefois les problèmes car les deux sens étant portés par le même support physique doivent être décalés en fréquence, les répéteurs amplifiant l'ensemble de ces deux sens (système dit "N + N").

— Augmentation des largeurs de bande grâce à l'amélioration des performances des composants actifs (transistors). Mais là aussi pour valoriser au mieux le support (coûteux) on a introduit en option des dispositifs permettant de placer plus de voies dans une bande de fréquence donnée, ce sont en substance des multiplex occupant 3 kHz par voie au lieu de 4 kHz classiquement et des dispositifs dits concentrateurs basés sur le fait que dans une communication téléphonique un seul sens est actif à un instant donné, ce qui procure de la capacité potentielle supplémentaire par mise en commun des temps d'inactivité.

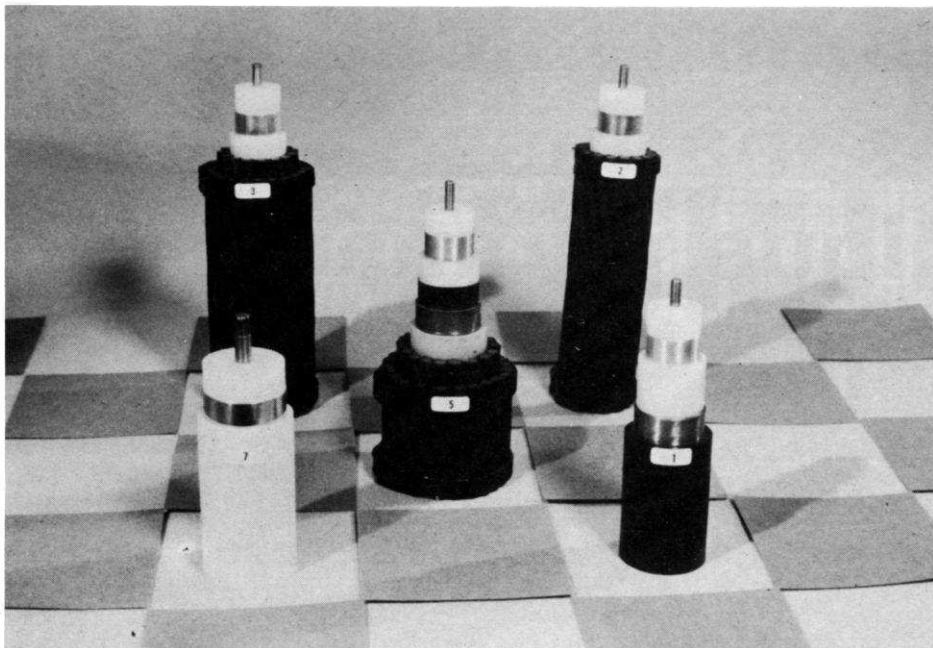
Pour ce qui concerne les systèmes développés en France on peut résumer le chemin parcouru en citant 2 chiffres : liaison Marseille-Alger posée en 1957 : 60 voies (et répéteurs à tubes) ; Systèmes développés vers le milieu des années 70 : 2 580 voies, soit un gain en capacité supérieur à 40.

Il est clair toutefois que l'augmentation de capacité des systèmes coaxiaux analogiques bute maintenant sur des limites pratiques : on conçoit en effet qu'on ne peut indéfiniment augmenter le diamètre des câbles (qui doivent être compatibles avec l'équipement des navires câblés) ou rapprocher les répéteurs sous peine d'aboutir à des absurdités économiques doublées de dégradation technique. Typiquement les systèmes analogiques "aux limites" utilisent une paire coaxiale de 1,5 pouce de diamètre et le pas entre répéteurs est un peu inférieur à 10 km.

Toute cette évolution a été conduite dans le respect permanent d'exigences draconiennes en matière de fiabilité qui confèrent aux technologies sous-marines des analogies avec les technologies spatiales (il s'agit bien sûr de l'impossibilité d'une réparation ou tout au moins de son coût très élevé). En termes de cahier des char-

Un peu d'histoire

Les premiers câbles sous-marins de télécommunications apparurent vers 1850 ;



Section de câbles

ges on vise, pour une liaison sous-marine, une fiabilité des répéteurs telle que pendant la durée de vie d'une liaison (25 ans) ne surviennent pas plus statistiquement de 2 ou 3 pannes dues à des défaillances de composant. Cet objectif est largement atteint en général on peut noter qu'après bientôt 30 ans d'exploitation le câble Marseille-Alger I n'a subi aucune défaillance de l'espèce.

tence est un élément de diversification des routes donc de sécurisation et sur l'Atlantique Nord en particulier l'équilibre reste assez bien respecté au fil des années.

Le Navire Câblé Léon Thevenin



L'industrie : les coûts élevés de développement des systèmes de télécommunications sous-marines ainsi que l'ampleur limitée du "marché" ont évidemment abouti à une industrie très concentrée : mise à part l'URSS dont l'activité en la matière est limitée à ses besoins propres, 4 groupes industriels seulement opèrent dans le monde : Etats-Unis, Royaume-Uni, Japon, France avec la Compagnie Générale d'Electricité (CIT-Alcatel et Câbles de Lyon). Avec 25 % du marché mondial, le groupe français, qui a créé une division commerciale commune appelée Submarcom, occupe la deuxième place derrière les Britanniques.

L'entreprise et l'exploitation : outre le volet industriel, le potentiel national en matière de télécommunications sous-marines comporte une organisation au sein de l'Administration des PTT et de France câbles et Radio (FCR), l'une de ses filiales. Sans entrer dans trop de détails

Câble ou satellite ?

Nous ne prétendons pas, dans le cadre de ce rapide aperçu, trancher sur un sujet aussi controversé que cette question qui intéresse effectivement nombre de relations intercontinentales ; disons néanmoins que le problème de la comparaison est assez délicat à poser dans la mesure où les durées de vie des câbles sous-marins et des satellites sont très différentes (rapport voisin de 3) ; les taux différents. Il reste toutefois évident que le satellite convient mieux au traitement de flux de trafics dispersés, le câble sous-marin étant au contraire plus adapté au transport de flux de trafics importants et point-à-point ; de même qu'en raison de l'indépendance du coût d'un circuit satellite vis-à-vis de sa longueur le câble sous-marin est avantageux sur des distances courtes ou moyennes. Il ne faut pas non plus oublier que les satellites sont sujets à des contraintes propres telles que le temps de propagation notable, la saturation du spectre, ou l'encombrement de l'orbite géostationnaire, de telle sorte qu'il est assez généralement admis de considérer les télécommunications sous-marines et par satellite comme complémentaires plutôt que concurrentes ; leur coexis-

on peut caractériser très sommairement les rôles joués par les différents partenaires :

— La Direction Générale fixe les grandes orientations, et participe à l'échelon le plus élevé aux négociations internationales complexes souvent associées aux grandes liaisons sous-marines.

— Le Centre National d'Etudes des Télécommunications participe au développement et assure dans ce domaine ainsi que dans celui des fabrications le contrôle des prestations industrielles.

— France Câbles et Radio, propriétaire en titre des Navires Câblers, intervient dans des études technico économiques qui précedent à la construction des liaisons nouvelles et joue le rôle de relais de l'Administration dans les structures multilatérales souvent mises sur pied dans les opérations internationales.

— La Direction des Télécommunications Sous-Marines (DTSM) enfin qui fait partie intégrante de la Direction des Télécommunications des Réseaux Extérieurs (DTRE), est tout d'abord chargée de l'Ingénierie (préparation des poses, sondages, cartographie, poses proprement dites). Ces travaux de pose sont généralement confiés au Vercors (Photo n° 2) le plus important des Navires Câblers

français occupé depuis mi-84 et jusqu'à mi-86 à poser la liaison Sea-Me-We (South East Asia-Middle East-Western Europe) Singapour-La Seyne-sur-Mer dont l'industrie française a fourni 70 %. L'ensemble des poses Sea-Me-We par le Vercors représentera finalement au départ de l'usine de Calais 9 expéditions dont chacune consiste en l'embarquement, le transport et la pose de 1 000 à 1 200 km de câble.

Outre ces tâches d'ingénierie l'Administration a en charge l'exploitation des liaisons en service, qui revêt 2 aspects essentiels :

— Exploitation des liaisons aboutissant en France : 8 centres reçoivent la totalité de ces liaisons, surveillent et maintiennent en permanence leur qualité et localisent les défauts.

— Maintenance en mer qui est un élément important d'un "service après vente" satisfaisant et qui mobilise 2 navires câblers le Raymond Croze (Photo n° 3) affecté à la maintenance en Méditerranée et le Léon Thevenin (Photo n° 4) affecté au sein d'un pool de 5 navires à la maintenance en Atlantique. Le Vercors a été mis en service en 1974, le Raymond Croze et le Léon Thevenin en 1983 : l'ensemble de ces 3 navires, qui bénéficient de l'infrastructure fournie par les établissements de la Seyne-sur-Mer et Brest, constitue la flotte câblière la plus moderne du monde et l'une des plus importantes. (Tableau 2 — caractéristiques des Navires Câblers).

Les perspectives : on a vu précédemment que les systèmes coaxiaux analogiques approchaient de leurs possibilités

Les câblers Raymond Croze et le Vercors



TABLEAU 1
1) CABLES TELEPHONIQUESSOUS-MARINS DE FABRICATION FRANÇAISE
ABOUTISSANT EN FRANCE
 au 31 décembre 1984

LIAISON	LONGUEUR (en milles nautiques)	CAPACITE (en circuits téléphoniques) (1)	ANNEE DE MISE EN SERVICE
MARSEILLE-ALGER I	477	80	1957
CANET-ORAN	543	80	1961
CANNES-ILE ROUSSE ("CONTINENT-CORSE I")	106	96	1966
CANET-TETOUAN	759	96	1967
MARSEILLE-TEL AVIV ("MARTEL")	1 833	128	1968
MARSEILLE-BIZERTE	467	128	1969
MARSEILLE-BEYROUTH	1 837	160	1970
MARSEILLE-ALGER II	443	480	1972
PENMARCH-CASABLANCA	1 040	640	1973
MARSEILLE-HERAKLION ("ARIANE")	1 343	640	1974
CANET-BIZERTE ("ANNIBAL")	509	640	1975
SAINT RAPHAEL-LA FOUX	19	2 340	1975
MARSEILLE-PALO ("MARPAL")	370	2 580	1976
COURSEULLES-EASTBOURNE	108	2 880	1976
LA SEYNE-SUR-MER-BASTIA ("CONTINENT-CORSE II")	181	2 340	1977
MARTIGUES-TETOUAN ("AMITIE")	794	2 580	1978
LA SEYNE-SUR-MER-TRIPOLI	845	480	1979
PENMARCH-SESIMBRA ("TAGIDE I")	802	2 580	1979
MARTIGUES-EL DJEMILA	441	2 580	1980
LA SEYNE-SUR-MER-LECHAINA ("ARTEMIS")	1 048	2 580	1981
TOTAL	13 965	24 108	
CAGNES-ANTIBES (2)	10	2 x 34 Mbit/s	1983
ANTIBES-PORT GRIMAUD (2)	43	2 x 280 Mbit/s	1984

(1) sans tenir compte de l'utilisation d'un concentrateur de communications

(2) liaison expérimentale à fibres optiques

asymptotiques : cette constatation a heureusement coïncidé avec la reconnaissance maintenant quasi unanime de l'intérêt de la numérisation des réseaux de télécommunications en vue d'une intégration ultérieure des divers services. Aussi ne faut-il pas s'étonner que la transmission numérique sur fibre optique commence actuellement à prendre la relève de la transmission analogique sur paire coaxiale, mais là encore de nombreux développements spécifiques ont dû être lancés, en plus des travaux sur la transmission terrestre, pour couvrir les applications sous-marines ; citons entre autres :

— L'étude de câbles présentant une résistance très élevée à la traction sans contraindre mécaniquement les fibres.

— La réalisation d'une étanchéité longitudinale lors d'une coupure ou blessure du câble (protection contre entrée de l'eau sous très fortes pressions).

— La mise au point de répéteurs répondant aux mêmes soucis de fiabilité que leurs prédécesseurs analogiques, d'où la mise en œuvre de solutions "redondantes" sur les composants critiques que sont les diodes lasers.

— Nouveaux principes de concentration de circuits, la réduction de bande étant remplacée par le "codage à débit réduit" qui, sous certaines conditions permet une multiplication par un facteur supérieur à 2 du nombre de voies par unité de débit numérique sans réduction audible de qualité.

— Dans une phase prochaine il est quasi certain qu'on utilisera à la longueur d'onde de 1,55 micron la fibre monomode actuellement exploitée à 1,3 micron. Cette augmentation de la longueur d'onde conduira grâce à un moindre affaiblissement linéique à une économie et une fiabilité améliorées (moins de répéteurs par unité de longueur) tout en ouvrant un nouveau créneau aux liaisons de 70 à 80 km sans répéteurs immergés (applications offshore par exemple).

Les télécommunications sous-marines optiques ont donné lieu d'ores et déjà à des liaisons expérimentales satisfaisantes et 2 liaisons commerciales font l'objet de contrats signés en 1984 :

— La liaison Continent-Corse à mettre en service en 1986.

— Le câble Transatlantique n° 8 (Tat 8) qui sera mis en service en 1988 et qui sera construit conjointement par les industriels américains, britanniques et français et qui constituera un bel exemple de réalisation internationale.

Certes, il semble qu'actuellement certains clients potentiels pour des liaisons optiques fassent preuve d'une certaine réserve ; on peut voir plusieurs raisons à ce phénomène : existence de capacités résiduelles sur les liaisons analogiques existantes ce qui diffère les besoins, en termes de trafic, souhait d'observer le comportement en exploitation des premières liaisons commerciales avant de se lancer dans cette technologie audacieuse. Ainsi faut-il s'attendre à un cap un peu difficile à franchir en particulier du point de vue industriel mais ne doutons pas qu'après cette période de transition les télécommunications sous-marines reprennent un nouvel essor et se comportent comme un vigoureux centenaire toujours apte à participer à l'aventure des temps modernes.

2) CABLES TELEPHONIQUESSOUS-MARINS DE FABRICATION FRANÇAISE N'ABOUTISSANT PAS EN FRANCE

au 31 décembre 1984

LIAISON	LONGUEUR (en milles nautiques)	CAPACITE (en circuits téléphoniques) (1)	ANNEE DE MISE EN SERVICE
ALEXANDRIE-BEYROUTH	375	120	1972
HERAKLION-LARNAKA ("APHRODITE")	520	480	1975
LARNAKA-BEYROUTH ("ADONIS")	117	480	1975
ALGER-PALMA	182	480	1975
CASABLANCA-DAKAR ("ANTINEA")	1 460	640	1977
DAKAR-ABIDJAN ("FRATERNITE")	1 319	480	1978
ABIDJAN-LAGOS	605	480	1980
HERAKLION-TARTOUS ("PALMYRE")	643	480	1980
BURGAU-ASILAH ("ATLAS")	190	1 260	1982
BURGAU-DAKAR ("ATLANTIS II")	1 570	2 580	1982
TAIWAN ("TIMOR")	166	480	1982
RODILES-LA PANNE ("MERIDIEN")	730	2 580	1983
SINGAPOUR-MEDAN (2)	340	1 260	1984
TOTAL	8 217	11 800	

(1) sans tenir compte de l'utilisation d'un concentrateur de communications

(2) segment "A" du Sea-Me-Me

3) CABLES TELEPHONIQUESSOUS-MARINS DE CONCEPTION ETRANGERE ABOUTISSANT EN FRANCE

au 31 décembre 1984

LIAISON	LONGUEUR (en milles nautiques)	CAPACITE (en circuits téléphoniques) (1)	ANNEE DE MISE EN SERVICE
ST HILAIRE DE RIEZ-TUCKERTON ("TAT-4")	3 599	138	1965
ST HILAIRE DE RIEZ-GREEN HILL ("TAT-6")	3 396	4 000	1976
ST VALERY EN CAUX-EASTBOURNE	75	4 300	1978
TOTAL	7 070	8 438	

(1) sans tenir compte de l'utilisation d'un concentrateur de communications

4) CABLES TELEPHONIQUESSOUS-MARINS REALISES AVEC PARTICIPATION FRANÇAISE N'ABOUTISSANT PAS EN FRANCE

au 31 décembre 1984

LIAISON	LONGUEUR (en milles nautiques) (2)	CAPACITE (en circuits téléphoniques) (1)	ANNEE DE MISE EN SERVICE
DAKAR-RECIFE ("ATLANTIS II")	18 (3)	1 380	1982
TUCKERTON-LAND'S END ("TAT 7")	926 (4)	4 200	1983
TERSCHELLING-ESBJERG	119 (3)	2 700	1983
TOTAL	1 063	8 280	

(1) sans tenir compte de l'utilisation d'un concentrateur de communications

(2) uniquement la longueur avec participation française

(3) longueur ensouillée par le navire câblé "Vercors"

(4) 276 MN ensouillés par le navire câblé "Vercors" et 650 MN fabriqués par Câbles de Lyon.

Transports Télécommunications

par Gérard CLAISSE*

La fin du trajet quotidien, la fin des banlieusards, la nouvelle société rurale, la société câblée, la société en temps réel, sont autant de clichés à mi-chemin entre la fiction et la prospective, augurant des changements que pourrait induire le développement des télécommunications. Matières premières de nombreux romans de science-fiction, les nouvelles technologies de communication font l'objet depuis le début des années 70 d'une abondante littérature scientifique.

L'analyse des relations transports-télécommunications tient une place particulière dans cette littérature de par la quantité des études réalisées, la diversité des problématiques retenues et la vigueur des débats qui se sont développés : que peut-on attendre et que peut-on craindre de la substitution des télécommunications aux transports ?

G. CLAISSE

"Ne vous déplacez plus, téléphonez !"

Cette formule publicitaire de la DGT pose la question de la substitution des télécommunications aux transports. On peut la lire de deux manières :

— "N'utilisez plus les transports, utilisez les télécommunications !"

— "Ne communiquez plus face à face, communiquez à distance !"

Ces deux lectures peuvent être le fruit de sensibilités divergentes ou complémentaires. La première interprétation pose la question des effets directs et indirects des télécommunications sur les transports. La deuxième formulation s'interroge sur les effets des nouvelles technologies de communication sur les processus de communication dans la société.

Ainsi en passant d'une approche à l'autre, on glisse de l'étude d'un effet, la substitution des télécommunications aux transports, à la formulation d'un concept, la substitution relative, qui permet de poser de manière plus problématique cette question. Complémentaires, ces deux démarches doivent être abordées successivement.

1 — Un substitut aux transports : les télécommunications

1 — Complémentarité, concurrence, complexité

Transports et Télécommunications

comme moyens de communication sont deux technologies complémentaires et concurrentes. La complémentarité revêt trois formes : technologie (utilisation des nouvelles technologies dans le secteur des transports), fonctionnelle (les transports et les télécommunications sont indispensables au fonctionnement de nos sociétés), existentielle (se déplacer et communiquer sont deux actions nécessaires à la survie de l'homme). La concurrence revêt deux formes : modale (la substitution des télécommunications aux transports) et logistique (les transports comme technologie logistique de la société industrielle, les télécommunications comme technologie logistique de la société post-industrielle).

Concurrence et complémentarité sont les deux volets de la complexité des relations transports-télécommunications. Si l'on réduit cette complexité à l'étude des effets directs et indirects du développement des télécommunications sur l'offre et la demande de transport, on peut distinguer quatre types d'effets :

— régulation : utilisation des nouvelles technologies pour la gestion du parc, l'exploitation du réseau, la régulation du trafic, la gestion de la demande de transport ;

— substitution : remplacement de certains déplacements par des communications à distance ;

— induction : développement de nouveaux besoins de déplacement liés à l'utilisation des télécommunications ;

— modification structurelle : apparition de nouveaux modèles de localisation des activités économiques et sociales liés pour partie au développement de la télé-

matique, entraînant une modification de la configuration spatiale de la demande de transport.

On se limitera par la suite à l'étude des trois derniers types qui sont les plus stimulants au regard des enjeux de demain. La question est alors clairement d'évaluer dans quelle mesure le développement des nouvelles technologies peut favoriser l'élaboration de politiques alternatives sur trois problèmes structurels des sociétés développées : l'encombrement des transports, la crise énergétique, et l'aménagement de l'espace.

Cependant avant d'évaluer, voire de mesurer, ces effets, il convient d'analyser l'environnement économique et psychosociologique de la concurrence transports-télécommunications.

2 — Crise économique et société de l'information

Dans quelle mesure les mutations économiques enregistrées ces dernières années peuvent-elles favoriser un développement privilégié des télécommunications par rapport aux transports ?

Selon certains économistes la principale mutation des pays développés serait le passage d'une société industrielle à une société post-industrielle ou société de l'information. Ces analyses ont au moins le mérite de mettre l'accent sur une des modifications structurelles de nos économies : la part désormais prédominante et croissante des activités dites "informatiques".

*CLAISSE Gérard, Docteur de 3^e cycle en Sciences Economiques, Enseignant-Chercheur à l'ENTPE, Directeur adjoint du Laboratoire d'Economie des Transports, Laboratoire associé au CNRS (Université Lyon II — ENTPE)

La crise économique structurelle qui intervient dans ce contexte s'explique en partie par cette orientation de la production et de la consommation vers des activités à faibles gains de productivité et à valeur ajoutée réduite. Les économies occidentales doivent donc trouver de nouveaux lieux d'accumulation permettant de relancer la production et de réorienter la consommation. Face à cet impératif économique, les télécommunications et les activités liées trouvent et trouveront un terrain propice à leur développement car elles constituent tout à la fois, un enjeu industriel, un nouveau secteur de consommation et une technologie d'organisation du travail et de gestion des ressources.

On peut ainsi penser que si l'industrie automobile et plus généralement la filière mécanique ont favorisé la relance de l'économie américaine suite à la crise de 1929, l'industrie des télécommunications et plus généralement la filière électronique constituent l'un des axes prioritaires d'une stratégie de sortie de crise. A l'aube du câblage de la France, point n'est besoin de longs développements pour rendre compte de cette mutation dont l'inflation des néologismes en "tique" (télématique, robotique, bureautique, vidéomatique,...) est la manifestation, le tic linguistique et sémantique.

Compte tenu de cet environnement économique, la substitution des télécommunications aux transports dépendra au moins de sa rentabilité économique et de la capacité des interfaces à satisfaire aux exigences de la communication face à face.

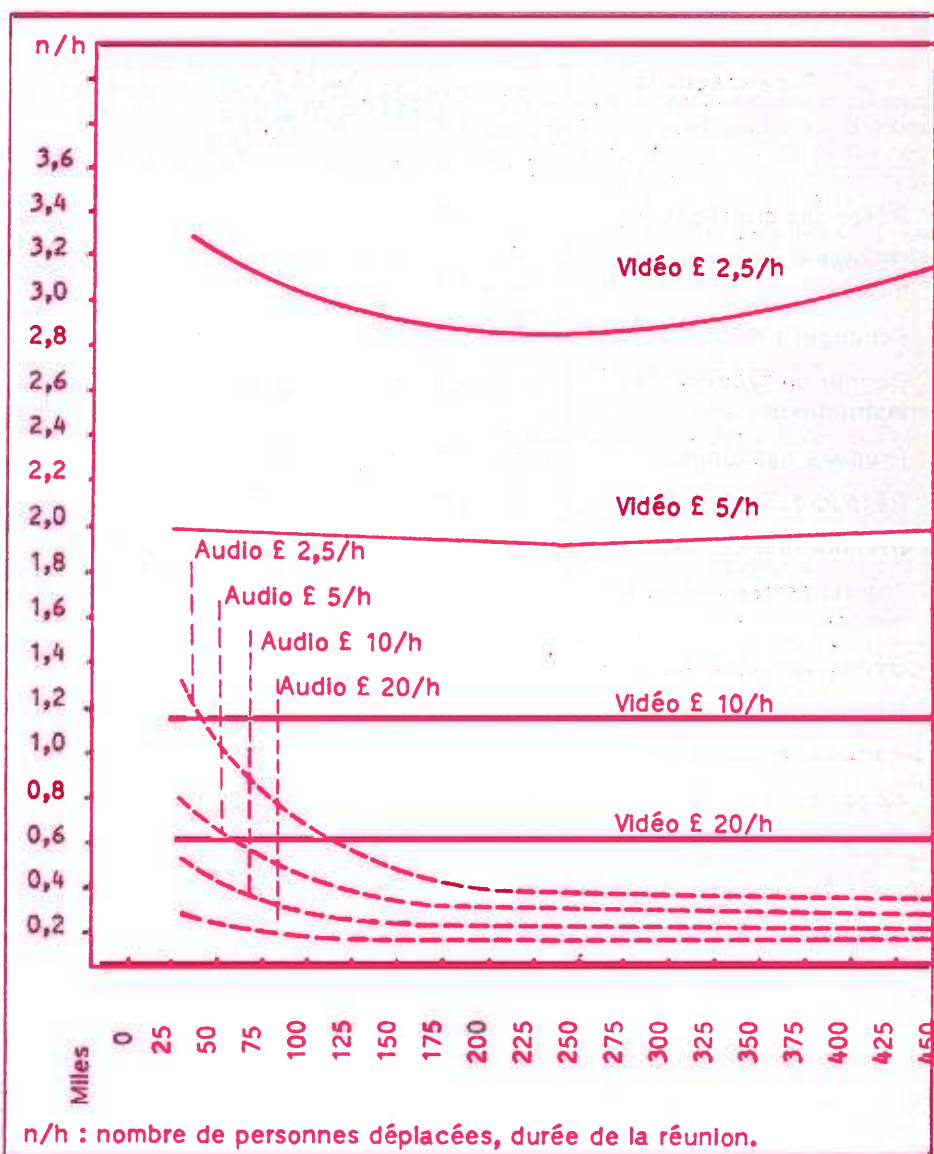
3 - 70 taxes de base aux 100 km l

- "Combien consommez-vous ?"
- "70 Taxes de base aux 100 km !"

Cette réplique imaginaire d'un non moins imaginaire "surbranché" du téléphone pose la question de la rentabilité économique et énergétique des télécommunications par rapport aux transports. Il convient donc d'analyser les coûts et les consommations énergétiques de ces deux moyens de communications.

Face à la diversité des modes et des motifs de communications, la définition d'un modèle général de coûts ou de consommations énergétiques comparés n'est guère envisageable. Il faut donc s'en tenir à des évaluations ponctuelles, qui pour la plupart ont été réalisées sur la concurrence transport-téléconférence pour des réunions d'affaires.

A. Cook montre ainsi que quelles que soient les hypothèses retenues l'audioconférence est souvent plus économique que le train (cf. schéma). Si la rentabilité est beaucoup moins évidente pour la vidéoconférence on peut raisonnablement penser qu'avec la baisse du coût des terminaux et des transmissions à bande large, les termes de l'échange lui soient plus favorables d'ici la fin des années 80.



Source : M. TYLER, M. ELTON, A. COOK, 1977, op. cit.

Outre leurs coûts d'utilisation relativement modérés, les télécommunications consomment peu d'énergie. Selon une étude de l'INSEE réalisée en 1974, un doublement des prix des produits pétroliers se traduirait par une hausse des prix de 12 % pour les transports et de 1,2 % pour les télécommunications. Par ailleurs, une étude de M. Katsoulis a montré que pour une réunion de trois heures entre Montréal et Toronto les économies d'énergie à réaliser pourraient aller de 43 % (vidéoconférence) à presque 100 % (audioconférence) par rapport au déplacement de deux personnes en train.

Les télécommunications constituent donc une alternative économique et énergétique séduisante par rapport aux transports. Cependant, l'arbitrage transports-télécommunications ne se réduit pas à la productivité économique comparée de ces deux moyens de communication, mais doit intégrer également l'arbitrage psychosociologique entre deux formes de

communication : la communication face à face et la communication médiatisée.

4 - Le face à face par interface ?

La présence électronique est-elle un substitut satisfaisant à la présence physique ? Si la communication face à face permet d'échanger l'ensemble des dimensions de la communication, les interfaces ne permettent d'en échanger que certains aspects (sons, images, écrits). Avec la communication médiatisée, il y a donc perte de certaines dimensions psychologiques du face à face : cette perte est-elle préjudiciable ?

Parmi les nombreuses études réalisées tant sur le comportement que sur la perception des usagers face aux nouvelles technologies, on reprendra de manière synthétique les résultats de deux enquêtes réalisées l'une en Angleterre, l'autre au Canada sur l'efficacité des téléconférences par rapport aux réunions face à face (cf. Tableau).

Type d'activité	Vidéoconférence		Audio- conférence GB
	Bell Canada TV	Confravision (GB)	
Poser des questions	2,0	1,9	-
Donner ou recevoir des Informations	2,2	2,0	2,6
Echanger des opinions	2,3	1,9	-
Donner ou recevoir des instructions	2,7	2,4	2,5
Produire des idées	2,8	2,7	-
Résoudre un problème	2,9	2,7	-
Prendre une décision	2,9	2,9	3,1
Entretenir des relations amicales	3,1	2,5	-
Régler des désaccords	3,7	3,2	3,4
Résoudre des conflits	3,8	3,6	3,4
Persuader quelqu'un	4,0	3,6	3,9
Négocier	4,1	3,6	3,9
Faire la connaissance de quelqu'un	4,5	4,0	5,1

Source : R. PYE, E. WILLIAMS, 1977
S. HOLLOWAY, E. WILLIAMS, 1974.

Ces résultats appellent plusieurs remarques :

- si l'interface n'est pas le face à face, la téléconférence reste relativement satisfaisante dans la plupart des cas ;
- le degré de satisfaction de l'utilisateur dépend du niveau de complexité de la communication ; les relations complexes (négociation, persuasion, premier contact) ne peuvent se satisfaire de la téléconférence ;
- l'écart de satisfaction relativement faible entre audio et vidéoconférence semble indiquer que l'introduction de l'image ne modifie pas sensiblement la perception des usagers.

Il est donc particulièrement intéressant de constater que le degré de satisfaction retiré de la présence électronique ne dépendra pas tant des solutions technologiques développées (audio ou vidéo) que de la nature des communications en question.

5 — Echange deux voitures contre un téléphone !

Dans quelle mesure peut-on échanger deux barils de communications face à face contre un baril de communications par interface ? Les termes de l'échange semblent favorables aux télécommunica-

tions, mais les variables à prendre en compte pour estimer l'ampleur de la substitution sont nombreuses. Compte tenu de cette complexité, l'estimation d'un taux ou d'un niveau général de substitution n'est pas à l'ordre du jour. Tout au plus peut-on effectuer des évaluations sectorielles en distinguant la substitution, aux déplacements urbains et aux déplacements interurbains.

Face à la crise des transports urbains (encombrement de l'espace et du temps) de nombreuses évaluations ont été réalisées afin de savoir dans quelle mesure le développement des télécommunications pourrait en atténuer les effets.

Une étude du Laboratoire d'Economie des Transports montre que le trafic téléphonique domestique urbain des ménages est très étroitement lié à leur mobilité : 25 % des communications téléphoniques servent à gérer des déplacements, 25 % se substituent à des sorties, 6 % se substituent à un transport d'information (courrier, télégramme) et 5 % induisent des déplacements imprévus. La substitution nette de l'utilisation domestique du téléphone aux déplacements urbains est donc de 20 %.

Les déplacements domicile-travail et les déplacements d'affaires représentent environ 40 % des déplacements urbains.

Le développement des télécommunications permet d'envisager de nouvelles formes de localisation de l'emploi : travail à domicile, centre de travail de voisinage, télétravail. Selon différentes estimations, un développement systématique du télétravail permettrait de réduire d'environ 20 % la mobilité domicile-travail. Plus généralement ces mêmes études estiment que 12 à 26 % des déplacements urbains pourraient être remplacés dans l'avenir par des communications à distance.

Parmi les déplacements interurbains, ce sont surtout les déplacements d'affaires qui peuvent être sensibles. Même s'ils ne représentent qu'une faible part de la mobilité interurbaine, ils constituent un marché important pour les transports ferroviaire et aérien. Une estimation du "Communication Studies Group" montre que si 53 % des réunions d'affaires seraient réalisables par téléconférence, 36 % sont techniquement et économiquement substituables. Si l'on estime à 75 % la part des réunions d'affaires dans la mobilité professionnelle ce sont donc 25 % des déplacements d'affaires qui pourraient être remplacés par des réunions à distance.

Compte tenu des taux de substitution estimés deux sortes d'évaluation économique ont été réalisées. Des évaluations micro-économiques sur les économies réalisées par les entreprises équipées de systèmes de téléconférence. Ainsi par exemple la NASA a-t-elle pu réaliser 500 000 \$ d'économie par an sur les déplacements d'affaires ; le budget de déplacement moyen par employé qui était de l'ordre de 860 \$ est ainsi passé à 650 \$ après la mise en service du système de téléconférence.

Des évaluations macroéconomiques sur les économies d'énergie qui pourraient être réalisées par une utilisation systématique des télécommunications. Ainsi selon un rapport de M. Tyler, on peut penser que la substitution des télécommunications aux transports permette d'économiser de 1 à 3 % de la consommation énergétique.

6 — Déménager la ville à la campagne

Trop souvent l'analyse de la substitution se limite à évaluer les effets des télécommunications sur le volume de transport en supposant implicitement que la répartition origine-destination des flux de transport restera identique. On oublie ainsi que les télécommunications comme les transports sont des outils d'aménagement de l'espace.

Les effets des télécommunications sur la localisation des activités économiques dépendront dans une large mesure de la place relative des contraintes de communication dans les stratégies spatiales des entreprises. Avec le développement de la télématique les entreprises peuvent envisager de nouveaux modèles de localisation où le problème du maintien d'une certaine densité et proximité de communication ne se pose plus en terme de proximité

physique. A notre sens ces nouveaux modèles de localisation concernent principalement :

- les établissements tertiaires qui sont des unités de production, de stockage, de traitement, de transfert d'information ?
- les établissements tertiaires de taille importante qui fonctionnent sur des procédures de communication hiérarchisées et structurées mieux adaptées aux exigences des télécommunications que les procédures plus aléatoires et fortuites des petits établissements ;
- les activités tertiaires d'exécution standardisées plus facilement médiatisables que les activités directionnelles qui manipulent de l'information riche et complexe.

De même que les transports ont permis aux entreprises industrielles de se libérer des localisations à proximité des bassins de matières premières, on peut penser que les télécommunications permettraient à certains établissements tertiaires de se libérer des localisations à proximité des sources d'information. L'analyse des stratégies spatiales des banques et assurances au cours de ces dix dernières années confirme cette hypothèse. Il convient cependant de ne pas oublier que si la télématique peut favoriser une valorisation des espaces périphériques pénalisés par l'éloignement physique (déconcentration), elle peut permettre en retour une revalorisation des espaces centraux actuellement "encombrés" par des activités à faible valeur ajoutée (centralisation).

Plus généralement sur l'aménagement urbain on trouve dans la littérature prospective deux types de scénarios contrastés, le scénario de la nouvelle société rurale du Pr. Goldmark (déménager la ville à la campagne), le scénario de la cité câblée (la ville comme système suprême d'organisation sociale). Ces deux scénarios réduisent en fait le phénomène urbain aux nécessités de la communication. Dans un cas, la nécessité urbaine devient obsolète du fait des possibilités de communication à distance. Dans l'autre scénario, les dysfonctionnements de la ville deviennent marginaux puisque les télécommunications permettent de maximiser les échanges sans générer d'effet pervers. En fait, ces deux scénarios sont réducteurs, de la réalité urbaine d'une part et du rôle des télécommunications dans l'aménagement urbain d'autre part. Le téléphone par exemple n'a-t-il pas tout autant favorisé la dispersion urbaine (croissance horizontale) que la concentration urbaine (croissance verticale) ?

Ainsi, l'évaluation des effets des télécommunications sur la demande de transport et sur l'organisation de l'espace, montre bien que si les nouvelles technologies de communication ne sont pas le "remède miracle", la "main invisible" tant recherchées de la régulation des transports et de la ville, les enjeux sont suffisamment importants pour justifier l'intérêt qu'il convient de porter à cette question.

II — UN ERSATZ DE LA RELATION : LA COMMUNICATION A DISTANCE

L'analyse des effets du développement des télécommunications sur les transports qui a été menée jusqu'ici présente certaines limites inhérentes à une approche technico-économique. La prise en compte de ces limites ou résistances à la substitution ne saurait cependant gommer le rôle croissant des télécommunications dans les processus de communication des sociétés développées.

1 — Les résistances à la substitution

Les évaluations prospectives de la substitution des télécommunications aux transports commettent généralement deux types d'erreurs de perspectives économiques.

Le premier type d'erreur est souvent dû à une certaine méconnaissance des caractéristiques structurelles du secteur des transports. Ainsi par exemple, l'offre de transport n'est que très partiellement divisible. Une réduction des déplacements d'affaires de 20 % liée à une utilisation massive de la téléconférence, ne signifiera pas une réduction proportionnelle de l'offre ferroviaire ou aérienne. On raisonne par ailleurs trop souvent en nombre de déplacements substituables, sans se poser la question de savoir s'ils ont la même structure (distance, durée,...) que ceux qui ne le sont pas.

Le second type d'erreur sans doute plus grave se retrouve dans la plupart des évaluations prospectives datées de la substitution. Ainsi les prévisions réalisées à l'horizon 1980 ou 1990 s'avèrent toutes par trop ambitieuses à l'image d'ailleurs des prévisions du VIII^e Plan concernant la diffusion des nouveaux systèmes de communication. Les transferts technologiques n'étant ni immédiats, ni complets, les prévisions réalisées ont considérablement sous-estimé les résistances de toute nature à la substitution. A cet égard l'examen des résistances au développement du télétravail, par exemple, est très éclairant :

— résistances techniques : la généralisation du télétravail présuppose la réalisation d'un réseau numérique intégré à bande large (RNIS) ;

— résistances économiques : le télétravail reste encore très coûteux ;

— résistances organisationnelles : il faudrait repenser complètement les méthodes d'organisation du travail au sein des entreprises ;

— résistances sociales : les syndicats par exemple voient dans la concentration des emplois un facteur propice à la mobilisation syndicale ;

— résistances psychologiques : le travail à domicile poserait de redoutables problè-

mes concernant par exemple la distinction vie privée, vie professionnelle.

Ces erreurs de perspectives expliquent sans doute en grande partie que le débat, en vase clos, autour des effets des télécommunications sur les transports, oppose encore les partisans de la substitution et les tenants de l'induction qui usent et abusent avec la même bonne foi implicite de l'idéologie du déterminisme technologique.

2 — La substitution relative

A ce stade de la discussion un détour analogique par un vieux débat connu des économistes, la substitution du capital au travail, est stimulant. L'économiste distingue généralement deux facteurs de production : le capital et le travail. D'où un débat relativement proche de celui qui nous concerne, la part croissante du capital dans les processus de production va-t-elle se substituer aux emplois, ou va-t-elle au contraire créer de nouveaux emplois ?

Si ce débat reste d'actualité, les économistes se sont au moins mis d'accord sur la pertinence du concept de substitution relative du capital au travail qui constate la part relative croissante du premier par rapport au second facteur de production. Ce concept déplace alors le débat autour des évaluations du système de production et des nouveaux rapports de production auxquelles conduit cette évolution.

Reprenons par analogie le raisonnement de l'économiste. On peut distinguer quatre types de communication : la communication aléatoire (rencontre fortuite de deux individus), la communication par déplacement, la communication à distance, et la communication écrite (courrier). L'évolution relative de chacun de ces types dans la sphère de la communication est un indicateur fondamental de la structure d'un système de communication.

Une enquête japonaise réalisée en 1971 auprès des différentes entreprises montre que les communications professionnelles étaient effectuées pour 44 % par téléphone, pour 40 % par courrier et pour 16 % par déplacement. A l'horizon 1985, la même étude prévoit la répartition suivante : 86 % par téléphone, 10 % par courrier, 4 % par déplacement. Une enquête ménage de la DGT sur les contacts entre les personnes montre que les ménages abonnés téléphonent dans 50 % des cas, se déplacent pour 40 % et écrivent pour le reste. Enfin l'évolution de la consommation des ménages depuis 1970 est caractérisée par une croissance deux à trois fois plus rapide des dépenses de télécommunications par rapport aux dépenses de transports.

Le système de communication dans nos sociétés développées est donc d'ores et déjà marqué par la place croissante des communications à distance. Le concept de substitution relative rend bien compte de ce phénomène. Si l'on admet ce raisonnement on ne peut éviter la question sui-

vante : quelle peut être l'efficacité sociale d'un système de communication où la communication électronique occuperait une place de plus en plus importante par rapport à la relation face à face ?

3 — Technologie, communication et société

La technologie ne tombe pas du ciel, telle la pomme sur la tête de Newton ; elle est produite par et profite à différents groupes sociaux. Ce n'est pas parce qu'une technologie est techniquement efficace qu'elle sera socialement efficace. L'efficacité sociale d'une technologie dépendra beaucoup de son degré d'utilisation. Au-delà d'un certain seuil d'utilisation les systèmes techniques deviennent contre-productifs (l'utilisation de l'automobile nous le démontre tous les jours).

Pour certains auteurs, le développement de la communication médiatisée serait une libération de l'homme captif de la communication face à face. Par de tels raisonnements la porte est ouverte à l'excommunication de la relation car la communication est avant tout le lieu de l'aléatoire, du fortuit, de l'imprévu, de l'improbable. De même que l'automobile a renvoyé la marche à pied au bol d'air du dimanche et aux compétitions sportives, le vidéophone pourrait renvoyer la relation au repas familial mensuel et aux joutes oratoires.

Le phénomène certes éphémère des "citizen band" est caractéristique d'une société où la rareté communicationnelle, la solitude, l'attrait pour la technique, poussent les individus, sous couvert de solidarité, à privilégier une communication médiatisée, codée, jusqu'à s'enfermer dans une coquille véhiculaire, hermétique par définition, afin de mieux communiquer. La bataille pour le libre accès des ondes a été assimilée à une lutte pour la liberté de communication, alors qu'elle n'est que la liberté, certes fondamentale, d'émettre et de recevoir.

De manière encore plus quotidienne, sommes-nous certains que le téléphone soit un moyen de communication permettant aux individus de communiquer n'importe où, n'importe quand, avec n'importe qui ? Le téléphone n'est-il pas plutôt un substitut à des réseaux de relation familiaux ou amicaux écartelés du fait de la mobilité résidentielle et professionnelle des ménages ?

Il convient donc d'être très méfiant à l'égard des discours, imprégnés de l'idéologie technicienne, qui identifient le développement des nouveaux moyens de communication et de la part des communications électroniques à l'avènement d'une société conviviale ou relationnelle, d'une société de l'abondance communicationnelle. Si l'abondance matérielle promise par la révolution industrielle s'est souvent limitée à la transformation de l'ensemble des productions humaines en marchandises, il est à craindre que l'abondance communicationnelle qui nous est promise ne

cache que la réduction de la communication en information, et la transformation de l'information en marchandise.

Tout un pan de la communication est en train de se transformer. On y trouve de moins en moins les interlocuteurs classiques de la communication, l'émetteur et le récepteur, et de plus en plus des agents économiques, les producteurs d'information et les consommateurs d'information. On oublie la valeur d'usage de la communication pour développer des échanges marchands d'information. La politique de développement des nouveaux services de la télématique domestique va dans ce sens.

Les premiers pas du développement de Teletel confirment pleinement cette réflexion de D. Wolton : "Le temps de l'information bon marché est paradoxalement en train de s'achever au moment, ou peut-être à cause de cela, où elle se démultiplie et devient plus accessible.

REFERENCES

- CLAISSE G.**, *Transports ou Télécommunications : les ambiguïtés de l'ubiquité*, Presses Universitaires de Lyon, 1983, 254 p.
- COOK A.**, *A more detailed study of the costs of travel and telecommunications*, National Science Foundation, Cornell University, New York, 1973.
- HARKNESS R.C.**, *Telecommunications substitute for travel, office of telecommunications, USDC, OTSP, 73-2, 1973, 680 p.*
- KATSOULIS M.**, *Travel-Telecommunication substitution : its potential for energy conservation in Canada*, Bell Canada, fev. 1976.
- PYE R., WILLIAMS E.**, *Teleconference is video valuable or is audio adequate*, *Telecommunications Policy*, n° 3, juin 1977.
- TORNATO P.**, *Quelques réflexions sur les communications : les relations entre transports et télécommunications et leurs perspectives*, *Courrier, Cahiers d'études et d'information*, n° 84-85, 1974-75.
- TYLER M., KATSOULIS M., COO. A.**, *Telecommunications and energy policy*, *Telecommunications policy*, décembre 1976, pp. 21-32.
- WOLTON D.**, *Systèmes d'information cherchent besoins, non-solvables s'abstenir*, in *Informatique Télématique et vie quotidienne, Colloque Informatique et Société, La documentation Française*, 1980, pp. 129-145.

"Ce texte reprend les grandes lignes d'un article publié dans le n° 55 de la Revue Française des Télécommunications sous le titre : Transports-Télécommunications = clefs pour un débat".

TELETEL

conseils en organisation et en
télécommunications
Tél. : (1) 42.36.30.77

- CONCEPTION MAÎTRISE DE CHANTIERS
Tous projets de Bureaux et ensembles industriels
Autocommutateurs
Distribution
Réseaux
- ETUDES DIAGNOSTIQUES :
Analyse de trafic - Réduction des coûts d'exploitation
- PERSONNEL DE STANDARD
Recrutement - Formation - Gestion
- TELEMATIQUE BUREAUTIQUE
- CENTRALISATION D'ALARMS

5, boulevard Poissonnière
75002 Paris

Télécommunications et urbanisme : Antipolis ou Telepolis ?

par Gabriel DUPUY

Professeur à l'Institut d'Urbanisme de Paris (Université de Paris XII)
Professeur Adjoint à l'ENPC

Le formidable développement des télécommunications ne peut plus laisser indifférent l'urbaniste ou l'aménageur. Signifie-t-il à terme la disparition de la ville, l'antipolis, ou la naissance d'une autre ville, le télépolis ? Pour répondre à ces questions, il faut regarder vers le passé — le téléphone est plus que centenaire — et vers le futur — les réseaux câblés dans les villes sont pour demain.

lution urbaine n'a pas pour cause le réseau téléphonique. Il s'agit de la périurbanisation ou de la rurbanisation provoquées par différents facteurs (développement du réseau routier, motorisation, coûts fonciers, attrait de la maison individuelle...).

1. La fin du trajet quotidien et l'antipolis

Vers 1970, l'on présentait de nouveaux services de télécommunications. Aux USA, le vidéo-téléphone semblait pouvoir s'imposer rapidement, fournissant un substitut presque parfait au face à face. Dans ce contexte, toute une littérature s'est plu à imaginer que les télécommunications aboliraient la distance en se substituant au transport. C'est ainsi que l'on voyait poindre la fin des déplacements domicile-travail grâce au télétravail, la relocalisation des entreprises dans des zones rurales, les achats à distance après consultation de catalogues électroniques, le télépaiement, etc. Conséquence logique de ces prévisions : la ville allait éclater. La nécessité d'un regroupement physique en un même lieu s'estompait. L'espace devenait totalement fongible, laissant la place à l'antipolis.

Ces prévisions déjà anciennes sont intéressantes. En effet, l'évolution technologique qu'elles supposaient s'est à peu près réalisée en France : les progrès de la commutation ont supprimé la plupart des imperfections du réseau téléphonique ; la téléunion, la visio-conférence sont opérationnelles ; grâce aux fibres optiques, le visio-téléphone fonctionne aujourd'hui à Biarritz ; le vidéotex interactif relie dès aujourd'hui des centaines de milliers d'abonnés ; le télépaiement est pour demain... Pourtant, les trajets domicile-travail, les déplacements pour cause d'achat continuent de croître. Tout se passe comme si la ville continuait d'exis-

ter avec ses richesses et ses problèmes. Les urbanistes ne semblent nullement atteints par le syndrome de l'antipolis. Que s'est-il passé, que se passe-t-il donc entre les télécommunications et la ville ?

2. La réalité du téléphone urbain

Parmi les techniques de télécommunication, le téléphone est à la fois ancien et moderne. Inventé par Graham Bell en 1876, il s'est développé et modernisé jusqu'à devenir omniprésent dans les sociétés modernes — notamment dans les villes. Le cas français est spécialement éclairant car notre pays, rattrapant un retard de plusieurs décennies, a atteint en une dizaine d'années un taux de desserte record. Quels changements cette révolution téléphonique française a-t-elle apportés dans les villes ?

Si l'on cherche à isoler un effet "téléphone" sur les localisations des activités ou des résidences en milieu urbain, les résultats sont décevants. Le téléphone n'est pas structurant au sens où on l'entend pour les grandes infrastructures de transport (voies rapides, métros,...). Mais cela ne signifie pas que le téléphone n'a pas joué un rôle dans l'organisation de l'espace urbain au cours des dernières décennies. Simplement ce rôle est plutôt de catalyseur que de réactif.

En ce qui concerne les localisations résidentielles, le phénomène majeur de l'évo-

Or, il semble bien que le téléphone ait joué ici comme un facteur facilitant. La possibilité générale et peu coûteuse d'équipement téléphonique a certainement contribué à dédramatiser les implantations résidentielles périurbaines ou urbaines.

L'accès au réseau téléphonique présente à la fois un aspect sécuritaire (problèmes de santé, agressions) et un aspect de socialisation (maintien des réseaux de relations familiales et amicales qui autrefois pouvaient être rompues par le déménagement). On opposera cette situation à celle des années 1960 où le téléphone rare et d'accès difficile n'a pu soulager le "mal des grands ensembles".

Pour ce qui est des entreprises, l'équipement téléphonique était plus ancien. Il n'y a pas eu non plus d'effet direct sur les localisations. Mais il apparaît que les possibilités de communication téléphonique ont amené lentement les entreprises à redéfinir leur organisation (redécoupage des fonctions : approvisionnement, stockage, production, ventes,...). Ensuite cette réorganisation peut permettre des délocalisations et des relocalisations d'établissements en des lieux parfois éloignés dans l'espace mais qui restent très bien reliés par le réseau téléphonique.

On pourrait donc dire que le téléphone, sur la longue période, s'il n'a pas autorisé l'antipolis, a facilité un desserrement et une certaine réorganisation de l'espace urbain, surtout permis par le développement général d'autres réseaux, en particulier de transport.



Photo G. Duruy

L'actualité du vidéotex

On dispose de beaucoup moins de recul pour le vidéotex que pour le téléphone. Les grandes décisions pour la télématique furent prises en 1978. C'est en 1980 qu'ont été testés les 50 premiers Minitel à Saint-Malo. L'expérience Teletel de Vélizy date de 1981. Néanmoins le lancement de l'opération semble suffisamment engagé pour que l'on puisse réfléchir aux interactions de cette technique avec l'urbanisme.

En ce qui concerne les usages domesti-

ques, il semble que le vidéotex se développe dans un contexte d'accompagnement. Les services qui sont ou seront très utilisés sont ceux qui permettent une meilleure organisation ou une réorganisation des modes de vie : informations sur les moyens de transport, sur les formalités administratives, sur les différentes possibilités d'activités locales, informations bancaires, tout ceci permettant de gagner du temps sur de nombreuses démarches qui tendaient, compte tenu des localisations urbaines et des horaires actuels, à gonfler le nombre des déplacements. Par ailleurs, le vidéotex se voit aussi utilisé par des citoyens à l'instar d'un réseau de relations sociales permettant de passer de

l'anonymat à l'appartenance à un groupe d'amis. Le succès prouvé des messageries électroniques (à Vélizy, mais aussi Gretel à Strasbourg) est tout à fait surprenant et éclairant à cet égard.

Pour les entreprises qui utilisent le vidéotex beaucoup plus que les ménages, il apparaît que le système Teletel organise une sorte de redistribution de l'information en précisant les deux rôles de serveur et d'abonné. Pour l'instant, ceci ne saurait avoir d'effet sur la localisation des établissements. Toutefois, à terme, on peut imaginer, comme pour le téléphone, que les modifications organisationnelles internes provoquées dans les entreprises par un outil comme le vidéotex, aient des conséquences en terme de localisation urbaine. Il faudrait alors raisonner sur un ensemble de services incluant le télex, le courrier électronique, la télécopie...



Centre d'informatique de Vélizy expérience

En tout état de cause, le vidéotex semble, comme le téléphone, plutôt de nature à faciliter ou à accompagner certaines évolutions en cours dans la société et dans l'économie urbaine. On peut imaginer en particulier que les services de télécommunications par vidéotex rendent plus faciles et plus supportables certaines mutations rendues nécessaires par la crise : rationalisation des équipements collectifs, de l'offre commerciale, accroissement de

(1) Le vidéotex est un service télématique permettant la transmission d'informations écrites par clavier-écran. En France, le système Teletel utilise pour l'émission et la réception des terminaux Minitel raccordés au réseau téléphonique chez l'abonné et le réseau Transpac de transmission de données pour la transmission.

la productivité des services, etc. Ce sont, bien entendu, de telles mutations qui auront des effets majeurs sur la ville, mais elles auront été favorisées par les télécommunications.

4. Le câble : un peu de prospective

En France, les réseaux câblés sont encore en gestation. L'expérience étrangère, notamment américaine, est difficilement transposable dans la mesure où il ne s'agissait que de télédistribution, alors que le projet français est beaucoup plus ambitieux (combinaison de services multiples, interactivité). On doit donc songer aux relations des réseaux câblés avec l'urbanisme plutôt en termes prospectifs.



Photo DGT

Dès lors, plusieurs remarques s'imposent. Tout d'abord, les réseaux câblés ne se réaliseront ni en un jour ni en un an. La logique des réseaux de ce type est une logique de la longue durée. Que l'on pense à l'amortissement des capitaux investis ou à l'acceptabilité sociale, il faudra longtemps avant que tout le territoire — même si l'on ne parle que des villes — soit couvert. On doit donc noter le fort décalage entre le rythme de l'évolution technologique (invention de la fibre optique, 5^e génération d'ordinateurs) et le rythme de développement des réseaux sur le territoire urbain. De ce point de vue, les réseaux câblés peuvent engendrer de nouvelles disparités entre zones urbaines, entre communes, les unes bien équipées, bien reliées, bénéficiant d'un grand choix de

évident que ces tendances pourraient services de programmation, les autres encore sous-développées et devenant par le fait même répulsives pour les implantations d'activités nobles ou de populations aisées.

D'autre part, admettons que les réseaux câblés auront des effets sur la ville. Mais quelle ville ? Nous ne pouvons guère nous empêcher de penser à la ville d'hier ou à celle d'aujourd'hui. Mais n'est-ce pas cette vision même que le réseau câblé et d'ailleurs plus généralement les réseaux de télécommunications peuvent remettre en cause ? Quelle importance, quel intérêt, quel enjeu social représentera encore l'agora, la placette, la rue, si le véritable lieu d'échange pour tous devient le réseau vidéo-interactif ? Ne faudrait-il pas alors envisager des processus de désuétude et de dégradation des espaces publics comme on en observe sur certains équipements d'infrastructure anciens aux USA ?

Un réseau câblé ne sera jamais un réseau figé. L'évolution est le propre des systèmes et des réseaux qu'ils desservent. Il y aura donc bien des différences entre les réseaux tels qu'ils figurent sur les plans d'aujourd'hui et les réseaux tels qu'ils fonctionneront demain. Des critères économiques, techniques, politiques interviendront pour condamner tel type de service, limiter ou développer tel genre d'interactivité. On voit déjà apparaître très nettement de telles tendances : les réseaux câblés ne s'implantent actuellement que sur des unités urbaines de taille suffisante (plus de 100 000 habitants, densité supérieure à un certain seuil) qui battent en brèche les délimitations communales traditionnelles ; la réalisation d'émissions locales qui apparaissait comme un nouvel espace de liberté, semble devoir se réduire comme une peau de chagrin face à la contrainte des coûts de production ; l'interactivité forte, apanage de la fibre optique, n'existera pas là où le choix s'est porté sur le câble coaxial. Il est

avoir des effets considérables sur l'intégration urbaine des réseaux câblés. On peut penser par exemple à un décalage croissant entre l'organisation territoriale urbaine actuelle dont la base est communale et une nouvelle organisation de réseaux d'information se définissant à une échelle nettement supérieure (peut-être régionale, nationale et à coup sûr internationale à cause des satellites).

Enfin, il importe surtout de ne pas commettre la même erreur que les prévisionnistes des années 1960-70. Leurs prévisions n'étaient pas fausses sur le plan technologique. Grosso modo, ce qui était prévu en matière de technologie est sur le point de se réaliser. Mais l'idée dominante était alors celle d'une diffusion, d'un développement, d'une extension uniforme, homogène et isotrope des réseaux. Or, on l'a dit et bien d'autres exemples le montrent, à travers de nouveaux réseaux — comme les réseaux de télécommunication — se constituent ou se reconstituent des différenciations, des disparités, des inégalités. Tout ceci empêche (ou ralentit très fortement) des évolutions massives et globales, telle celle qui aurait conduit à l'antipolis. En revanche, à travers cette différenciation du développement des réseaux, s'opèrent des transformations où l'avènement des télécommunications se combine à d'autres phénomènes urbains pour modifier en profondeur la ville, y rendre plus présente et plus nécessaire la communication rapide à distance et lui donner quelque allure de télépolis.

Si les effets des télécommunications sur la ville sont indirects et souvent difficiles à mesurer, la réflexion sur le passé du téléphone, sur le présent du vidéotex et sur le futur du câble montre qu'on ne saurait négliger ce phénomène essentiel pour l'urbanisme. On ne peut que souhaiter pour l'avenir un travail commun et soutenu des aménageurs et des "télécommunicants" sur ces questions.



Câblage du 1^{er} central à fibres optiques

Photo DGT

Economie des réseaux : la mutation des télécommunications

N. CURIEN, M. GENSOLLEN

Ingénieurs à la Direction Générale des Télécommunications, mai 1985

La démarche ici adoptée se rallie au courant de recherche qui s'efforce de construire une théorie générale des réseaux, en définissant et en analysant ceux-ci en fonction de leur relation au système socio-économique qu'ils organisent et au territoire qu'ils desservent. Toutefois, nous ne prétendons pas en l'état fournir une théorie achevée de l'économie des réseaux de télécommunications, mais plutôt proposer une réflexion encore ouverte, visant à préciser ce que la notion de réseau apporte à la compréhension des phénomènes liés au développement des services de télécommunications.

T. La notion de réseau de télécommunications : réseaux-supports et services-réseaux

La littérature économique disponible sur les télécommunications fait jouer un rôle relativement limité à la notion de réseau, c'est-à-dire au caractère réticulaire de l'ordonnement des équipements et de la circulation des flux. Certes, des algorithmes de recherche opérationnelle ont été développés, qui visent à optimiser la configuration et la hiérarchisation des infrastructures techniques de transmission et de commutation du trafic, et dont la mise en œuvre suppose une mesure et une projection de la localisation géographique des usagers et de la distribution spatiale des flux. Cependant, si elle est nécessaire à la programmation localisée des investissements, cette analyse désagrégée n'est pas, jusqu'ici, celle qui a été utilisée pour éclairer les questions touchant à la planification et à la gestion des télécommunications : mesure des rendements d'échelle et de la productivité, évaluation des demandes de raccordement et de trafic, détermination d'une tarification optimale... Ces questions sont appréhendées plutôt par des modèles opérant à un niveau global, où la texture du réseau n'est pas prise en considération. Dans ces modèles, l'activité des télécommunications se résume à celle d'une entreprise complexe, fournissant plusieurs produits-

agrégats dont l'agencement territorial n'est pas explicité : l'accès au réseau, le trafic local, le trafic interurbain. Il en résulte que dans l'analyse de la production, c'est-à-dire l'étude des fonctions de production et de coût, l'organisation interne du réseau technique n'intervient qu'indirectement, et que, dans l'analyse du marché, c'est-à-dire l'étude des fonctions de demande d'accès et d'usage, les effets de répartition spatiale des usagers et des flux ne sont pas détaillés.

Ainsi, en préférant une approche globale à une approche localisée, l'économiste produit sur les télécommunications un discours où la notion intuitive de réseau occupe peu de place. Il est vrai qu'il en est ainsi chaque fois que l'on soumet un réseau à une étude économique agrégée. A l'inverse, les analyses d'inspiration "systémicienne" se nourrissent abondamment de la notion de réseau et il est souvent parlé, dans ce contexte, de "réseaux de télécommunications", sans que cette appellation soit autrement fondée que par l'évidence : sans doute la géométrie maillée de l'infrastructure des télécommunications, ainsi que la nature relationnelle du service d'inter-communication rendu par cette infrastructure, évoquent-ils si naturellement le concept de réseau, qu'il n'est guère apparu nécessaire, en première analyse, de discuter ou de remettre en cause cette dénomination. Les réseaux de télécommunications, parce qu'ils transmettent des flux d'information, sont alors volontiers comparés à d'autres réseaux véhiculant des flux complémen-

taires ou substitués, de matière et d'énergie : par exemple les réseaux de transport, ou le réseau d'électricité. On peut juger intéressante l'ambition théorique qui vise à dégager des concepts généraux utilisables pour formaliser l'étude des divers types de réseaux ; on a souvent eu aussi l'ambition de construire une théorie générale, permettant de décrire et d'expliquer les inter-relations des différents réseaux, ainsi que leurs actions plus ou moins synergiques sur le système économique et social. Des métaphores empruntées aux sciences physiques (thermodynamique) ou aux sciences de la vie (biologie) sont à cet égard mobilisées pour justifier ou conforter l'intérêt d'une tentative d'unification théorique, au prix parfois d'un syncrétisme un peu flou.

Cependant, l'élaboration d'une théorie, non pas seulement métaphorique mais pertinente, c'est-à-dire opératoire du point de vue de la planification et du contrôle des réseaux dont elle rend compte, repose d'abord sur une analyse fine des caractéristiques de chacun des secteurs économiques mis en jeu par la modélisation. En particulier, l'insertion de la filière des télécommunications au sein de la théorie requiert certainement un effort préalable de conceptualisation, visant à caractériser plus précisément la nature "réseautique" de ce secteur d'activités. C'est à un tel effort que nous cherchons à contribuer ici, ouvrant ainsi une voie intermédiaire entre les deux approches précédemment décrites, économique et systémique : sans négliger la notion de réseau de télécommunications, mais sans non plus l'imposer a priori, on l'utilisera comme un fil directeur dans l'étude de la demande, de la production et de la tarification des télécommunications, montrant en quoi cette notion est susceptible d'éclairer l'analyse du prévisionniste et la décision du planificateur.

Il importe tout d'abord de remarquer que, dans le cas des télécommunications, le concept de réseau s'applique à deux niveaux distincts : d'une part, à celui des

infrastructures de support, c'est-à-dire des réseaux techniques permettant l'acheminement et l'aiguillage des flux ; d'autre part, à celui des services de communication offerts à l'aide de cette infrastructure : réseau téléphonique, réseau de messagerie, réseau de transmission de données, réseau de vidéo-communications... Les télécommunications présentent ainsi un double caractère réseautique, puisque des "réseaux-supports" permettent, à un second degré, la fourniture de "services-réseaux" : l'utilisateur ne consomme pas directement le service de transmission rendu par un réseau-support mais un service plus élaboré, porteur d'une valeur ajoutée à des procédures particulières de traitement et de distribution des flux d'information : c'est la spécification de ces procédures de traitement et de distribution qui définit chaque service-réseau.

2. La croissance et la tarification d'un réseau-support : le réseau téléphonique /1/

Nous considérons ici le réseau téléphonique en tant que l'infrastructure support, d'abord du service téléphonique, puis d'un ensemble diversifié de nouveaux services. La croissance de ce réseau-support peut être analysée en rapport avec l'évolution tarifaire qui l'accompagne et la contrôle. En effet, en dépit de décalages qui existent entre les développements du téléphone dans les différents pays, et malgré la variété des formes institutionnelles en vigueur, on observe que toutes les organisations gestionnaires d'un réseau téléphonique transforment progressivement leurs pratiques tarifaires selon une même chronologie, dont les étapes marquent les stades successifs d'extension du réseau et des services dont il est le support.

Aux débuts du téléphone, le trafic, essentiellement local, est engendré par un petit nombre d'abonnés d'affaires. Un tarif forfaitaire, rémunérateur de l'usage moyen, est accepté par les usagers et apparaît comme le prix de l'accès au service. Puis les réseaux locaux s'étendent, les utilisateurs se diversifient, des usagers résidentiels coexistent avec les professionnels. Pour ne pas pénaliser les uns et éviter les abus des autres, il importe alors que la tarification sépare, d'une part la taxation du trafic, couvrant les coûts de transmission et de commutation, et d'autre part les frais d'accès et d'abonnement, contreparties des opérations de raccordement et de gestion des lignes d'abonnés.

L'étape suivante est commandée par l'interconnexion croissante des réseaux locaux et le développement du service interurbain. Jouant sur la progression des tarifs selon la distance, on peut, en raison de sa valeur d'usage élevée, faire suppor-

ter provisoirement à ce service une partie des charges du local, abaisser l'abonnement, et accueillir ainsi des usagers de revenus inférieurs. En dehors de cette incitation tarifaire, les nouveaux abonnés sont attirés par une externalité de consommation propre au réseau téléphonique : l'utilité d'être connecté à ce réseau croît en effet avec sa taille, indice de l'accessibilité offerte, si bien que la progression du parc raccordé stimule la demande et provoque la diffusion du service, selon un effet d'avalanche. Cet effet a pu être observé avec une netteté particulière en France dans les années 1970, où les priorités données à l'équipement téléphonique au cours des sixième et septième plans quinquennaux ont déclenché la brutale explosion d'une demande jusque-là rationnée par l'offre /2/.

La croissance du parc et du trafic se ralentissant, le réseau entre ensuite dans sa phase adulte. Alors que dans les étapes précédentes la politique tarifaire visait au développement de la demande, il importe désormais de l'employer à rationaliser l'utilisation faite du réseau. Cette régulation doit œuvrer dans le sens de l'efficacité économique, c'est-à-dire de la maîtrise des transferts de revenus induits par les écarts entre tarifs et coûts marginaux (/3/, /4/). De tels transferts doivent en effet résulter d'une prise en compte économique précise des considérations d'efficacité sociale qui peuvent justifier une péréquation. Comme on l'a vu, le trafic interurbain subventionne le trafic local et le raccordement ; d'autre part, les communications ne sont pas taxées au juste prix du "temps", au sens du moment comme à celui de la durée des appels. Les mesures récemment prises en France, d'uniformisation de la taxation selon la distance au-delà de 100 km (1979), de modulation horaire à quatre niveaux (1984), et de taxation des communications locales à la durée (1985), tendent à réduire les transferts internes au trafic. Par contre, le prix élevé de la taxe de base et l'abaissement des tarifs d'accès et d'abonnement entretiennent un important transfert du trafic vers le raccordement, et donc des entreprises en faveur des ménages. Ce transfert peut toutefois être justifié par la préoccupation sociale d'équiper les catégories les moins favorisées et par l'avantage externe qu'engendre pour les abonnés existants l'arrivée des nouveaux, pourvu que le développement des télécommunications respecte l'arbitrage collectif quant au rendement du capital, c'est-à-dire tant que les investissements marginaux de raccordement demeurent rentables au taux d'actualisation, compte tenu de la valorisation des effets externes.

Une évolution tarifaire est enfin rendue nécessaire par la diversification des usages. Après l'accès au service téléphonique et l'acheminement du trafic, local puis interurbain, le produit fourni par le réseau-support devient aujourd'hui la "largeur de bande" ou le "débit", contenant banalisé

que l'utilisateur peut utiliser à transmettre des informations vocales (téléphone) ou non-vocales (données, textes, images,...). Alors que la stricte rationalité économique recommanderait d'adopter une tarification du "contenant" indépendante du contenu, certains compromis devront être aménagés de façon à ne pas décourager des services dont le marché potentiel s'avère prometteur ; c'est le cas en particulier de la transmission de la voix qui, réclamant un débit de 64 kbits/s, apparaîtrait comme relativement chère, vis-à-vis par exemple d'une transmission téléinformatique à 1,2 kbits/s. Les effets de ce contraste seraient cependant atténués si une tarification déduite de l'étude précise du coût des services conduisait à baisser fortement le prix du transport de l'information /5/. Enfin, avec le changement de l'environnement réglementaire, dont la déréglementation aux Etats-Unis et la création de British Telecom au Royaume-Uni sont les premières manifestations, la concurrence s'établit sur les créneaux les plus rentables du marché des télécommunications, incitant les gestionnaires de réseaux à une certaine déperdition des tarifs et à l'effacement des transferts.

3. Le monopole du réseau-support face à l'émergence des services-réseaux /6/

Face à l'émergence de nouveaux "services-réseaux" coexistant avec le service téléphonique, la Direction Générale des Télécommunications (DGT) devra, progressivement et en évitant une déréglementation sauvage, retracer les frontières de son domaine d'activités, c'est-à-dire celui de la gestion des réseaux-supports de télécommunications.

Aujourd'hui, l'Administration française dispose d'un monopole raisonné, puisque — contrairement à ce qui s'est passé dans d'autres pays — les marchés des réseaux locaux d'entreprises, des PABX, et des services d'information fournis sur le réseau (par exemple : serveurs de vidéotex) sont hors monopole. Mais pour des raisons historiques dues au développement du téléphone, une confusion s'est installée dans les faits, entre le réseau-support de transmission et les services qui peuvent être rendus en l'utilisant : les services de mise en relation ou services-réseaux, les services périphériques liés au contenu, les services à valeur ajoutée, etc.

La mise au clair du champ effectivement recouvert par la notion de réseau-support de télécommunications mène alors à isoler le service de transport de l'information, en le séparant des services de traitement de cette information en vue de sa transmission. Ces services de traitement n'appartiennent pas en effet en propre au réseau-support : s'il est vrai qu'ils peuvent être rendus dans le réseau, au niveau de

la commutation (signalisation, constitution de paquets,...) ou à celui de la transmission (compression du signal), ils peuvent également être fournis chez certains correspondants tels les serveurs vidéotex, ou bien même chez l'abonné sous une forme intégrée aux procédures d'élaboration des messages.

Le service du transport de l'information est caractérisé par des économies d'échelle (les rendements de production sont croissants) ; d'autre part, la production liée de plusieurs services (par exemple trafic téléphonique et liaisons spécialisées) donne lieu à des économies "d'envergure", c'est-à-dire que la fourniture conjointe des différents produits est plus économique que leurs fournitures séparées. Lorsque de telles économies d'échelle et d'envergure existent, on montre que tout panier de production peut être atteint à moindre coût par une seule firme que par plusieurs (la fonction de coût est sous-additive), et qu'on est donc en situation de monopole naturel /7/.

De plus, le service de transport de l'information constitue un service banalisé, bien défini, qui peut être commercialisé en grandes quantités, et qui relève d'une logique de production où les incertitudes majeures sont techniques. Au contraire, le traitement de l'information doit être adapté à chaque type d'usage, et à chaque segment de clientèle ; les services correspondants, hautement différenciés, obéissent à une logique de commercialisation où l'adaptabilité et la flexibilité sont les qualités primordiales. Il existe enfin des économies d'envergure évidentes entre la fourniture de ces services et l'équipement bureautique ou informatique.

On voit ainsi se dessiner ce qui est proprement un réseau-support et relève d'un monopole, et ce qui, rendu de façon délocalisée et lié étroitement à d'autres facilités déjà fournies aux abonnés, engendre des "services-réseaux" relevant d'une économie concurrentielle. D'ailleurs, certains de ces services-réseaux, peu efficacement protégés par le monopole légal, sont déjà soumis à la pression de la compétition : c'est le cas par exemple de la télé-informatique. Il apparaît d'ailleurs que la DGT ne pourrait à terme "soutenir" un monopole global, c'est-à-dire étendu aux services-réseaux. En effet si, agissant en monopole de service public, l'Administration s'efforçait de respecter les habitudes de consommation en vigueur sur le marché final, elle serait amenée à pratiquer des péréquations ; cette redistribution aurait lieu sans que la demande puisse manifester ses préférences en choisissant entre plusieurs fournisseurs, et engendrerait des distorsions entre coûts et tarifs ouvrant la voie à la compétition. D'autre part, le risque existerait d'une évasion de demande, professionnelle en particulier, certains produits de la gamme étant incomplètement satisfaits par le monopole.

Ainsi se dégage une orientation stratégique : le rôle de la DGT est essentiellement de construire et d'exploiter le réseau-support, ce qui ne l'empêche pas de commercialiser, en concurrence avec d'autres fournisseurs, certains services-réseaux ; mais cette dernière activité ne relève pas de sa mission fondamentale. Ceci entraîne des conséquences importantes aux plans institutionnel et économique.

Au plan institutionnel, la gestion du réseau de transport des informations devrait être exercée par un monopole régulé, public ou privé. On notera que pour la gestion d'un réseau complexe, une structure administrative trop dépendante des aléas budgétaires présente des inconvénients aujourd'hui évidents : cela aboutit à une grande rigidité de gestion, et à des décisions de développement stratégique trop liées à des considérations de court terme, notamment en matière tarifaire. D'un autre côté, la fourniture sur un marché concurrentiel des services-réseaux et du traitement des informations, aboutira au décloisonnement des domaines de la téléphonie classique, des services audiovisuels, de la bureautique, et de l'informatique, donnant ainsi une réalité à la filière électronique tant en matière de services que d'équipements. Ce secteur pourrait alors se placer en bonne position sur un marché mondial en croissance et moins protégé qu'il ne l'a été dans le passé.

Au plan économique, il convient tout d'abord de protéger le monopole de transmission. Or, même en situation de monopole naturel, la présence de transferts ou de subventions croisées, c'est-à-dire d'écarts entre la structure des coûts marginaux de production et celle des tarifs, constitue une incitation à la compétition sur des créneaux rentables du marché, où le monopole tarifie au-dessus du coût : ceci a été observé récemment aux Etats-Unis avec la déréglementation et le démantèlement d'ATT. L'organisation gestionnaire du transport de l'information doit donc agir en monopole "transparent", en effaçant ou du moins en maîtrisant ses transferts internes. Il convient ensuite de réaliser les économies d'échelle qui sont à attendre de l'intégration des deux réseaux-supports de transmission, séparés pour des raisons historiques, le réseau géré par la DGT est celui géré par TDF pour le transport des signaux de télévision. Il convient enfin de préciser l'interface entre la DGT, considérée comme transporteur d'informations, et sa clientèle, constituée d'entreprises chargées de la commercialisation des divers services-réseaux de mise en relation auprès des usagers finals. La définition de cette interface pose le problème de la normalisation des services fournis (diversification des niveaux de service de transmission offerts) et celui de la politique tarifaire à mener. Il faut noter en particulier la difficulté du recours à la tarification marginaliste optimale (ou à une tarification de second rang sous contrainte d'équilibre d'exploitation),

dans le cas d'un réseau de transmission où les coûts d'investissement sont dominants : le coût d'heure creuse étant négligeable et celui d'heure de pointe très élevé, le contrôle de la demande par les tarifs est plus délicat que lorsque ces coûts sont plus progressifs, comme c'est le cas pour la production d'électricité. Par ailleurs, la régulation doit veiller à ce que la tarification pratiquée par le réseau-support vis-à-vis des opérateurs de services-réseaux soit, d'une part non discriminante, et d'autre part cohérente avec les politiques de prix adoptées par ces opérateurs sur un marché final caractérisé par la concurrence entre les produits, et par une clientèle fortement segmentée.

Nous avons montré que, dans le cas des télécommunications, la notion même de réseau s'enrichit d'une distinction qui pourrait se révéler utile pour l'étude d'autres types de réseaux : celle qui sépare le réseau-infrastructure, ou "réseau-support", et le service de mise en relation, ou "service-réseau", offert à l'aide d'un réseau-support. En ces termes, la croissance des télécommunications peut être décomposée en deux phases, dont nous vivons l'articulation aujourd'hui en France : dans une première étape, celle de la construction et de l'extension du réseau téléphonique, les deux notions de réseau-support et de service-réseau coïncident, le seul produit offert aux usagers étant le téléphone ; puis, dans un second temps, la numérisation et la complexification du réseau de base, son interconnexion à d'autres réseaux-supports (réseaux câblés, satellite...), et sa convergence à long terme vers un réseau-support unique intégrant tous les services (le réseau numérique à intégration de services ou RNIS), permettent la diversification des usages et la fourniture de plusieurs services-réseaux différenciés, "cohabitants" sur les réseaux-supports. Abordant ensuite l'analyse économique de la première phase, c'est-à-dire de la croissance téléphonique, on a montré en particulier le rôle joué par la tarification dans le contrôle et la maîtrise de cette croissance. Au cours de celle-ci l'effort de production des télécommunications s'est progressivement porté de l'accès au réseau vers l'acheminement du trafic téléphonique. On a indiqué comment ce glissement de la démarche d'offre s'est accompagné d'une transformation tarifaire : une subvention croisée du trafic interurbain vers le trafic local et vers le raccordement encourage d'abord la diffusion du service, puis la réduction de ce transfert de revenus, en orientant la demande vers des choix efficaces, conduit à la rationalisation des conditions d'utilisation de l'infrastructure ; cette rationalisation ouvre ainsi la voie à la phase ultérieure, où la tarification du réseau-support devra apparaître transpa-

BIBLIOGRAPHIE

- /1/ N. Curien, C. Pautrat "Une Approche Economique de la Tarification des Télécommunications", **Journal des Télécommunications de l'UIT**, Genève, Avril 1983 p. 187-194.
- /2/ N. Curien, M. Gensollen, E. Vilmin "Prévision de la Demande Téléphonique : Besoins, Instruments, Procédures" **Bulletin RCB**, n° 44, Mars 1981, Documentation Française.
- /3/ J. De La Brunetière, N. Curien, "Les Transferts de Revenus Induits par la Tarification Téléphonique entre Catégories d'Abonnés et entre Types de Prestations", *Annales des Télécommunications*, tome 39, n° 11-12, Novembre-Décembre 1984.
- /4/ N. Curien, "Cost Allocation and Pricing Policy : the Case of French Telecommunications" in **Cost allocation : methods, principles and applications**, Ed. Peyton Young, North Holland, Spring 1985.
- /5/ G. Dupuy "Un Téléphone pour la Ville. L'Enjeu Urbain des Centraux", **Métropolis**, Vol II, n° 52-53, 2° trimestre 1982.
- /6/ N. Curien, M. Gensollen "Un Champ pour la Prévision et la Prospective : les Produits Nouveaux de la Communication", **Futuribles**, Novembre 1983, Vol 71.
- /7/ L. Courville, A. De Fontenay, R. Dobell, "**Economic Analysis of Telecommunications : Theory and Applications**", 1983.

rente vis-à-vis des services-réseaux qu'il permet, c'est-à-dire indépendante du contenu des informations transportées et de la nature du service de mise en relation rendu.

Enfin, on a débattu des questions économiques et institutionnelles que soulève la diversification des services. En particulier,

la discussion des aspects liés à la délimitation du champ du monopole nous a amenés à spécifier ce domaine comme celui du transport de l'information, c'est-à-dire celui de l'exploitation des réseaux-supports, où il existe d'importantes économies d'échelle et d'envergure, et où l'incertitude majeure est de nature technique. Par contre, la production des ser-

vices de traitement de l'information et de mise en relation (services-réseaux), qui s'adresse à des segments de clientèle très différenciés, et où l'incertitude majeure est de nature commerciale, relève plus naturellement d'un marché concurrentiel : celui des industries de production et de mise en forme du contenu auquel s'associe d'ailleurs étroitement le marché des terminaux, où les services de télécommunications se couplent efficacement aux produits de l'informatique et de la bureautique. On a mentionné également les difficultés liées à la mise en place d'un système cohérent de tarification, articulant la tarification intermédiaire du monopole des réseaux-supports à l'endroit des opérateurs de services-réseaux, et celle pratiquée par ces opérateurs vis-à-vis des usagers finals. Ces difficultés sont d'ailleurs renforcées par la méconnaissance de la sensibilité de la demande aux prix, due à l'imperfection des mécanismes actuels de commercialisation des flux d'information ; en effet, ces mécanismes permettent mal de séparer les volontés à payer du consommateur pour les différents maillons de la chaîne de mise à disposition des informations : production, programmation, acheminement, stockage...

COLLECTIVITES LOCALES

Usages et usagers des télévisions locales

par **Gérald GANASCIA, 26 ans, Bernard CACHE, 27 ans,**
Chargés de recherches Communication au Bureau d'Informations et de Prévisions Economiques (BIPE)

L'analyse de l'usage des médias est une préoccupation récente en France. Elle ne prend son essor qu'à la fin des années soixante, et ne débouche sur des méthodologies complètes qu'à la fin des années soixante-dix.

Traiter dès lors de l'usage de la télévision locale, média encore quasi inexistant, relèverait de la folle et gratuite ambition du chercheur, si cette démarche ne s'appuyait sur quelques connaissances que nous estimons fiables : l'existence de tendances lourdes en matière de comportement

des téléspectateurs ; le bilan des expériences régionales françaises (FR3, RTL-Lorraine, Télé-Monte-Carlo) ; enfin l'intérêt des publics et l'engagement chaque jour plus effectif des collectivités locales en faveur de moyens de communication de masse... mais rapprochés.

Les comportements "lourd" des téléspectateurs

Premier élément incontournable : le facteur temps. L'audience de la télévision, pratique massive, épouse les rythmes généraux d'activité et de disponibilité de la population. L'activité de loisir qu'est l'écoute de la télévision progresse lentement mais continuellement depuis des années, jusqu'à atteindre un volume moyen de trois heures actuellement par

auditeur et par jour en France. Toutefois elle ne s'inscrit au quotidien qu'après les nécessités professionnelles, physiologiques (sommeil, repas, toilette,...) et ménagères des individus, et connaîtra donc inévitablement son plafond de développement quelles que soient à l'avenir la quantité et la qualité des télévisions offertes.

La deuxième tendance de longue période, que viennent confirmer régulièrement les enquêtes d'audiences des télévisions anciennes (service public) ou nouvelles (Canal Plus), concerne la nature des émissions préférées par les téléspectateurs français. Dans un contexte concurrentiel, le programme de distraction emporte toujours la victoire sur le programme d'information, avec une prime accordée aux diffusions de films, suivis par les jeux et variétés et le sport. Cette préférence affirmée des téléspectateurs est "lourde", mais elle induit paradoxalement une idée de légèreté du public face à la concurrence, puisque celui-ci ne se montre pas fidèle à une chaîne, et se répartit au jour le jour d'une chaîne à l'autre en fonction de l'intérêt supposé des programmes annoncés, principalement au carrefour traditionnel de 20 h 30. L'attachement affectif du public à une station de télévision, même s'il peut être recueilli dans les sondages, n'emporte donc pas nécessairement de réels succès d'audience. C'est une chance pour les nouvelles télévisions désirant arriver sur le marché et détourner de l'audience ; ce peut être aussi un inconvénient, par exemple pour des télévisions locales qui miseraient sur la proximité géographique et affective plus que sur la programmation.

Enfin, le troisième avertissement que nous pourrions formuler concerne l'hétérogénéité du corps des usagers de la télévision. En termes d'intensité (durée d'exposition à la télévision), le public de la télévision n'est pas représentatif de la population française. Les études des audiences traitées par le BIPE, l'INA, ou d'autres organismes montrent grosso modo que l'écoute est d'autant plus forte que l'âge est élevé, le niveau d'instruction faible, et la catégorie socio professionnelle modeste. Il ne faut certainement voir là aucun déterminisme scientifique, mais une simple accumulation statistique de micro-situations sociales qui fait que la masse des gros consommateurs de télévisions s'approprie le média au détriment des sous-groupes dispersés (les plus jeunes, les plus diplômés, les titulaires des plus hauts revenus,...). Pour ne donner qu'un exemple, le fils étudiant d'un ménage ouvrier n'est pas en situation d'imposer des "goûts d'étudiant" à toute sa famille. Là encore, de nouvelles télévisions, aussi différentes soient-elles, connaîtront l'interférence de facteurs extérieurs à elles-mêmes tels que l'organisation des foyers ou la faiblesse du multi-équipement.

Le bilan de deux télévisions régionales : RTL-Lorraine et Télé-Monte-Carlo

Après la télévision en général, et avant de traiter des télévisions locales, arrêtons-nous quelques instants sur le palier des télévisions régionales fonctionnant actuellement en France. L'exemple de FR3 ne sera pas examiné ici, en raison de sa situation complexe et peu représentative (diffusion mi-régionale, mi-nationale ; mission de service public ; etc). Le cas des deux télévisions privées émettant de Lorraine pour l'une, en Provence-Côte d'Azur pour l'autre, est en revanche passionnant et significatif.

Sur la programmation d'abord : RTL-TV et TMC jouent ouvertement la carte de la distraction, qui emporte respectivement 75 % et 87 % du volume horaire diffusé, contre 50 % chez TF1 ou A2, d'après nos récentes estimations. RTL-TV diffuse chaque semaine autant ou plus de films que les trois nationales réunies. Cette orientation marquée s'explique autant par le souci de ces programmeurs privés de "ratisser large" que par le coût dissuasif de la production d'émissions d'information.

Un autre enseignement de ces deux télévisions est que leur dimension régionale (3 départements pour chacune comme zone principale de diffusion) n'est que peu exploitée comme argument de vente aux publics, c'est-à-dire comme composante de la programmation. Le facteur local n'intervient guère que dans les jeux (téléphoniques), et modestement dans les journaux d'information et l'actualité sportive, mais ces émissions courtes sont plus conçues comme des locomotives d'audience chargées de transporter le public jusqu'aux émissions longues que sont les films et les séries de la soirée.

Le bilan de ces deux télévisions, après trente années d'existence chacune, est très contrasté. Economiquement d'abord, RTL-TV présente un large bénéfice d'exploitation (mais grâce surtout à la publication belge) tandis que TMC accuse un grave déficit. Sur le plan des audiences, RTL-TV concurrence sérieusement les trois chaînes nationales françaises, puisque deux téléspectateurs lorrains sur trois regardent tous les jours ou presque cette station privée. Le succès de Télé-Monte-Carlo est beaucoup plus modeste, mais atteint cependant ou dépasse légèrement sur la région considérée le score de FR3. L'analyse plus fine des usagers laisse principalement apparaître une sur-représentation des publics féminins, jeunes et socialement modestes. Quant aux usages, la consommation de ces programmes semble plus familiale et plus intégrée à la vie ménagère que les télévisions nationales.

L'arrivée de la télévision locale

Alors la télévision locale ? Il n'est pas inopportun de rappeler que parmi les orientations politiques déclarées dans les premières années 80, il en est deux qui ont commencé à se traduire dans les faits et que l'avenir ne devrait pas remettre en cause. C'est d'une part le développement de l'ensemble des moyens de communication (Satellite, radio et télévision privées, plan câble, télématique) et d'autre part la décentralisation. A l'intersection de ces deux orientations nous trouvons le phénomène des radios locales, les télévisions locales toujours attendues et la constitution des SLEC.

Précisément, la conclusion des 53 conventions ou protocoles entre le ministère des PTT et les collectivités locales manifestent au grand jour une modification de la structure des budgets des collectivités locales. On investit aujourd'hui dans les infrastructures de communication comme dans les années 70 on avait investi dans les infrastructures de protection et d'aménagement de l'environnement. Les dommages de pollution apparente étant circonscrits, l'enjeu politique se déplace vers les médias et la communication en général. C'est un mouvement de fond qui ne devrait pas tarder à trouver son expression concrète.

Dans ce contexte, les retards et les incertitudes qui pèsent sur les négociations concernant la télévision privée doivent être considérés avec nuance. On s'aperçoit que la télévision coûte cher, qu'elle constitue un métier à part entière et qu'en conséquence on n'improvise pas une chaîne télévisuelle comme une radio locale. Les entrepreneurs vont devoir apprendre à jouer sur les audiences, les financements publicitaires et le coût des programmes. Est-ce à dire que les télévisions locales vont devoir imiter les télévisions régionales (RTL, TMC) en ignorant la dimension locale pour ne promouvoir que des programmes passe-partout. Rien n'est moins sûr. Il semble qu'un double effet de seuil régisse l'économie de la télévision locale. Un premier seuil quantitatif affecte les coûts : non seulement les investissements sont élevés, mais les bons programmes sont chers et difficiles à réaliser. Cependant, on peut s'attendre à un second effet de seuil plus qualitatif qui affecte la dimension locale et relationnelle des programmes. Si en effet la dimension régionale reste encore assez abstraite pour n'éveiller chez les téléspectateurs qu'un intérêt qui ne dépasse pas celui manifesté à l'égard des informations régionales de FR3, il est possible qu'en descendant à l'échelle de l'agglomération on franchisse un seuil de proximité qui introduise de nouvelles composantes dans le comportement du consommateur de télévision. En ce cas, la qualité des pro-

ENPC

Formation continue

grammes serait à apprécier autrement. Plutôt que des génériques sophistiqués, des vedettes reconnues, ou des enchaînements d'images soutenus, compteraient la reconnaissance des personnes filmées, l'authentification d'une activité commerciale ou associative. Cette dimension se développant d'autant plus que les studios locaux favoriseraient l'accès du public à leur infrastructure de diffusion.

Il y a donc peu de chances que l'on assiste au développement d'une programmation locale de haute qualité audiovisuelle. Mais en échange, il n'est pas exclu qu'au sein d'une programmation de type RTL ou TMC, se développent un certain nombre de créneaux horaires misant sur la proximité ou l'interactivité. En ce sens, beaucoup dépend du profil que les sociétés de télévisions locales présenteront au public. Une SLEC trop mobilisée par des intérêts politiques ("télévision de Monsieur le Maire") ou une société commerciale de télévision hertzienne qui ne soit qu'un relais pour une diffusion de type "network", voilà deux formes de télévisions locales qui ne franchiraient pas le seuil de la proximité. Il est d'ailleurs probable que le destin de la télévision locale ne suive pas de règle générale mais se dessine au coup par coup en fonction du jeu concret des acteurs locaux. Reste que paradoxalement c'est au niveau national qu'on peut déjà suivre avec intérêt l'ébauche d'une télévision de proximité en regardant comment des entreprises ou d'autres acteurs vont s'approprier les créneaux horaires que la RFE met à leur disposition.

BIPE
122, avenue Charles de Gaulle —
92522 Neuilly/Seine Cedex
Tél. : 47.47.11.66

Gérald GANASCIA, Licence Droit, Maîtrise de l'Institut Français de Presse, Journaliste, ancien co-directeur de la Gazette des Nouveaux Médias, Président de l'Institut de la Communication Moderne.

Bernard CACHE, Architecte Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, ESSEC.

URBANISME ET EQUIPEMENT URBAIN

- Elaboration des POS par les communes Paris 5 au 7 novembre
- Quels services urbains de quartier en période de crise ? Paris 12 au 14 novembre
- Politique et gestion locales de l'habitat Paris 19 au 21 novembre
- Déchets urbains : collecte, traitement, valorisation Paris 19 au 21 novembre
- Projets routiers : les études d'environnement de A à Z Tours 25 au 29 novembre
- Services d'eau et d'assainissement : quelle gestion ? pour quel coût ? Paris 26 au 28 novembre
- Informatique, télématique et finances locales Paris 3 au 5 décembre
- Montagne : développement et protection. Les perspectives après la nouvelle loi. Paris 3 au 5 décembre
- Système bancaire et développement économique local Paris 10 au 12 décembre
- Equipements de proximité : quel coût ? quelle tarification ? Paris 10 au 12 décembre

BATIMENT ET ENERGIE

- Politique et gestion locales de l'habitat Paris 19 au 21 novembre
- Organisation et gestion de l'entretien Paris 26 au 28 novembre

Journées d'étude

- Habitat neuf économe en énergie : le projet de réglementation Paris 3 décembre
- Maîtrise d'ouvrage publique et maîtrise d'œuvre privée Paris 11 décembre

TRANSPORTS

- Régulation de la circulation urbaine : exploitation dynamique de la signalisation tricolore Rennes 5 au 8 novembre
- Promotion et information dans les transports collectifs urbains Paris 13 au 14 novembre
- La sécurité sur les autoroutes Lyon 19 au 21 novembre
- Conventonnement des transports collectifs routiers non urbains Paris 3 et 4 décembre
- Les plans de déplacements urbains : démarches et méthodes Paris 10 au 12 décembre

GEOTECHNIQUE, MATERIAUX, STRUCTURES

- Terrassement en site urbain Paris 5 au 7 novembre
- Construction en zone sismique : les nouvelles règles parasismiques Paris 19 au 22 novembre
- L'amélioration en place des sols Paris 3 au 5 décembre
- Les méthodes de prospection des sols Paris 10 au 12 décembre

OUVRAGES D'ART

- Conception d'ouvrages d'art en site montagneux et en zone instable Annecy 13 et 14 novembre
- Equipements des ouvrages d'art Paris 19 et 20 novembre
- L'exécution des travaux de génie civil Paris 3 et 4 décembre
- L'évolution de la réglementation du Béton Armé aux Etats Limites Paris 3 au 6 décembre

ROUTES

- Les chaussées (session pour généralistes) Amiens 5 et 6 novembre
- Chantiers routiers et sécurité Paris 13 et 14 novembre
- Enduits superficiels Paris 18 et 19 novembre
- Assainissement des routes existantes Paris 20 et 21 novembre
- Le métier de chef d'agence Paris 3 au 5 décembre
- Couches de roulement Paris 10 au 13 décembre

TRAVAUX MARITIMES ET EXPLOITATION DES PORTS

- Transports terrestres et ports maritimes Le Havre 19 et 20 novembre

GESTION

- BET, équipement, les conditions de l'exportation Paris 18 au 21 novembre

INFORMATIQUE

- Logiciel graphique et micro-ordinateur Paris 4 au 8 novembre
- Architecture des systèmes informatiques Paris 18 au 22 novembre
- Les langages de l'intelligence artificielle : LISP et PROLOG Marne-la-Vallée 25 au 29 novembre
- Télématique et réseaux informatiques Paris 2 au 6 décembre
- Utilisation du micro-ordinateur en statistique Paris 9 au 13 décembre

POUR TOUT RENSEIGNEMENT : B. Mauger ou O. Simo — Tél. : 260.34.13 p. 1300/1301



BULL. L'ARBRE DE COMMUNICATION.

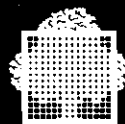
Une entreprise, c'est comme un arbre. Pour grandir en taille et en puissance, elle doit s'organiser, elle doit parfaire son système d'information et de communication. L'offre informatique BULL facilite la communication de l'entreprise. Elle facilite la communication entre les systèmes, entre les entreprises et leur environnement. Entre les hommes.

Pour communiquer, il faut des réseaux de communication. La compétence de BULL est universellement reconnue dans les systèmes d'architecture de réseaux. Son architecture DSA est développée en conformité avec les définitions internationales du modèle OSI (Open System Interconnection). Elle est adoptée par Honeywell aux Etats-Unis. Sa conception ouverte a permis d'intégrer des systèmes de marques différentes à l'intérieur d'un même réseau. Elle garantit dès aujourd'hui le respect des standards des organismes internationaux ISO, CCITT et ECMA.

Assurer la maîtrise des systèmes d'information et des réseaux de communication, c'est la vocation du premier groupe informatique et bureautique européen.

BULL, c'est l'arbre de communication.

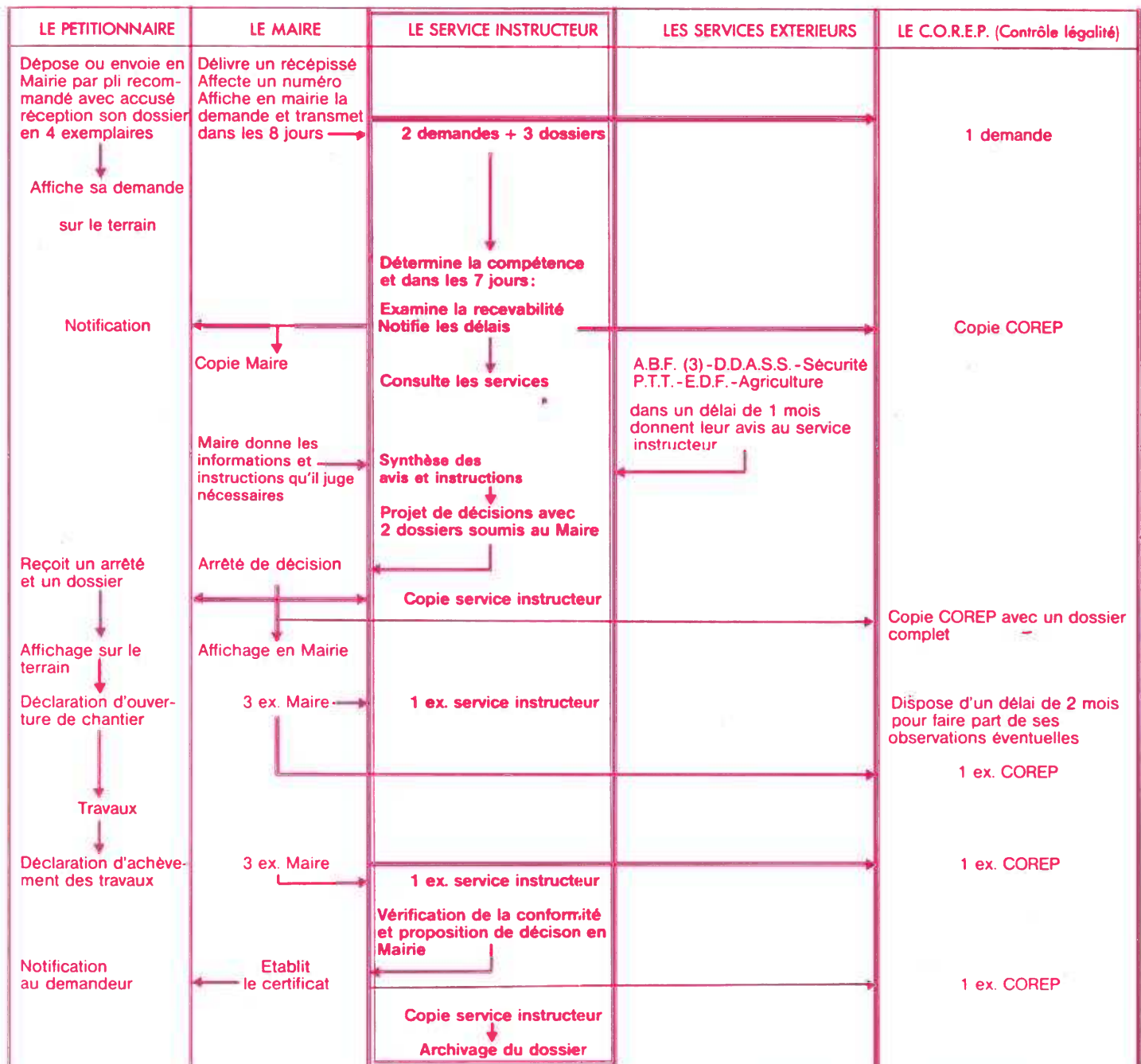
Bull



Guide Pratique

INSTRUCTION DU PERMIS DE CONSTRUIRE

Commune dotée d'un P.O.S. approuvé
depuis plus de 6 mois
cas général (1)



(1) - le permis de construire reste de la compétence de l'Etat lorsqu'il a pour objet la réalisation :

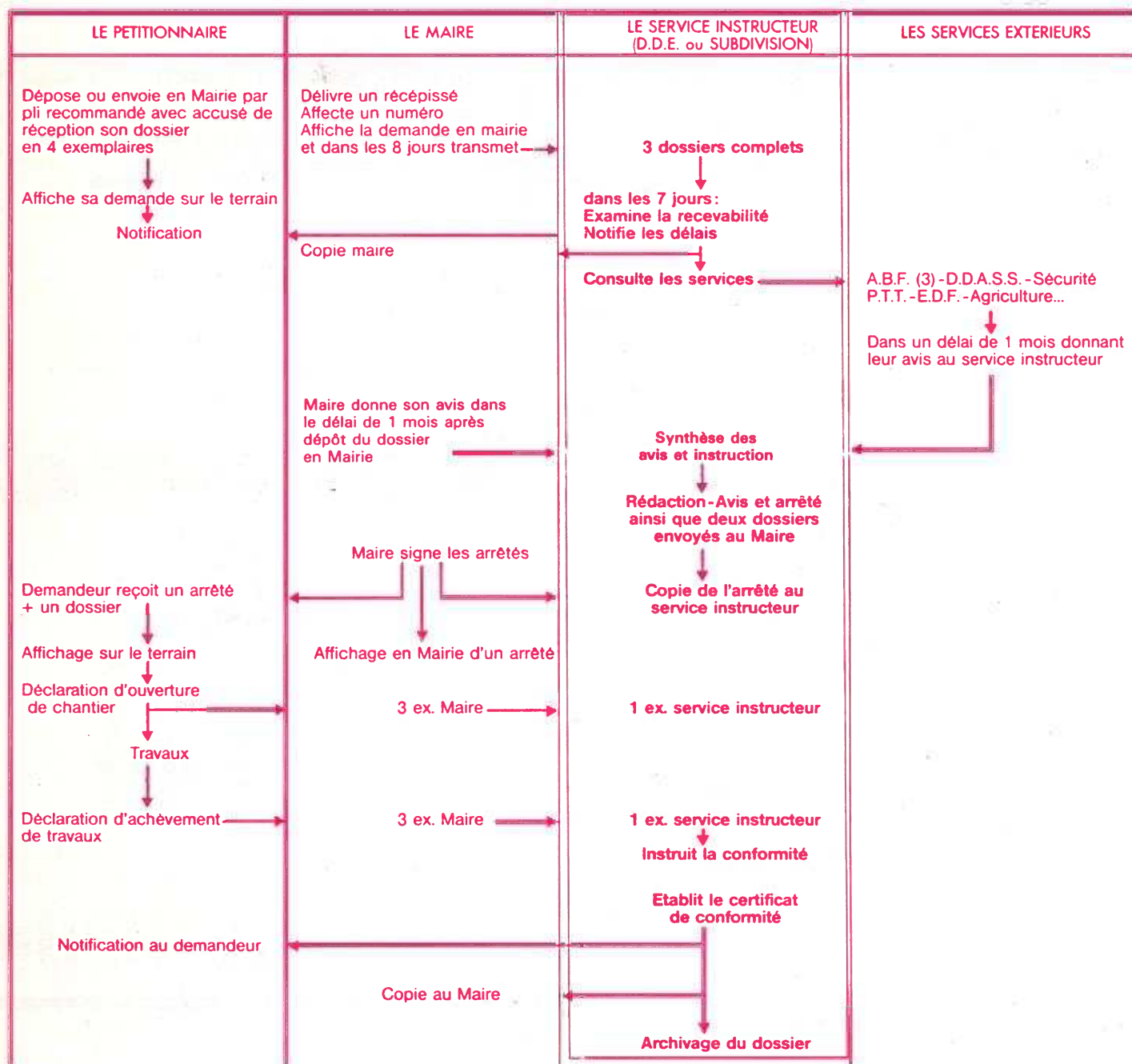
- de constructions édifiées pour le compte de l'Etat, de la Région, du Département.
- d'ouvrages de production, de transport, de distribution et de stockage d'énergie.
- de constructions et installations réalisées à l'intérieur des périmètres d'intérêt national.

Dans ces cas, la procédure d'instruction est la même que pour les communes non dotées d'un P.O.S. approuvé, l'arrêté de décision étant toutefois pris par le Commissaire de la République au nom de l'Etat.

(2) - COREP : Commissaire de la République.

INSTRUCTION DU PERMIS DE CONSTRUIRE

Commune non dotée d'un P.O.S. approuvé cas général (4)



(3) - A.B.F. : Architecte des Bâtiments de France, intervient en particulier aux abords des monuments historiques, dans les sites classés ou inscrits.

(4) - en règle générale dans les communes non dotées d'un P.O.S., c'est le Maire qui signe l'arrêté au nom de l'Etat sur proposition du Directeur Départemental de l'Equipement.
Dans certains cas particuliers, l'arrêté de décision est pris par le Commissaire de la République, mais la procédure d'instruction est similaire à celle suivie dans le cas général.

LA LETTRE DE CANDIDATURE

Elle accompagne un CV pour constituer un dossier de candidature, cette lettre est manuscrite.

— d'une part, afin de permettre une éventuelle analyse graphologique,
— d'autre part, et surtout, afin de développer un argumentaire original et "positif" par rapport au poste et/ou l'entreprise.

Ici encore une page me paraît un volume suffisant.

L'en-tête de cette lettre est relativement standardisée :

— première ligne lieu et date,

— pavé de gauche : nom, prénom, adresse permanente, éventuel(s) numéro(s) de téléphone. —

pavé de droite : nom et fonction de la personne à qui l'on écrit (à défaut Messieurs).

Le corps de la lettre s'articule en paragraphes et dépend de la connaissance ou non de l'entreprise ainsi que de celle du poste.

Le nom de l'entreprise est connu et le poste explicité.

Il s'agit par exemple d'une annonce parue dans la presse émanant d'une entreprise ou d'un cabinet de recrutement.

1^{er} paragraphe : origine du contact (suite à votre annonce du... sur les conseils de Monsieur ou Madame X qui m'a signalé cette opportunité... suite à notre rencontre du...).

2^e paragraphe : argumentaire "positif" par rapport à l'entreprise (en se référant par exemple à ses produits, à ses réalisations, ses performances, ses dirigeants, son dynamisme, sa technicité, sa dimension internationale).

3^e paragraphe : argumentaire "positif" par rapport au poste (formulation du type "j'ai particulièrement noté..." sur un ou deux éléments du poste tels que encadrement, technicité, évolutivité, esprit d'équipe...).

4^e paragraphe : exposé de un ou deux arguments personnels étayant la candidature (en développant un point du CV ou même en explicitant une expérience ou compétence non indiquée dans le CV).

5^e paragraphe : conclusion rappelant l'objet majeur de ce courrier à savoir une demande d'entrevue et formule de politesse.

Le nom de l'entreprise est connu, le poste ne l'est pas. Il en est ainsi lors d'une candidature spontanée ou pour une formulation vague d'une petite annonce (par exemple : dans le cadre de son développement telle entreprise... ou afin de renforcer sa structure...).

1^{er} paragraphe : idem cas n° 1 pour une annonce parue dans la presse, à omettre pour une candidature spontanée.

2^e paragraphe : idem cas n° 1.

3^e paragraphe : développer un argumentaire "positif" par rapport à la ... non précision du poste (activité généraliste, internationale ou pluridisciplinaire).

4^e paragraphe : idem cas n° 1, tout en développant des arguments liés plus nettement à des traits de personnalité (adaptabilité, ambition...) et à une compétence diversifiée (langues, gestion, animation, disponibilité).

5^e paragraphe : idem cas n° 1.



CAS N° 3

Le nom de l'entreprise est inconnu, le poste est explicité :

Il s'agit par exemple d'une annonce parue dans la presse, publiée de manière anonyme par l'entreprise ou un cabinet de recrutement, d'un descriptif détaillé adressé par un chasseur de têtes (...il faut savoir que ce type de lettre se termine généralement par "si parmi vos amis ou relations vous connaissez..." mais que la personne "chassée" est bien celle qui reçoit le courrier !).

1^{er} paragraphe : idem cas n° 1.

2^e paragraphe : si des bribes d'information (taille, secteur d'activité) figurent : idem cas n° 1 sinon ce paragraphe peut être omis. Il est cependant possible d'émettre une réserve du type : "à défaut d'informations plus complètes sur vos activités, je me permets de vous préciser que je ne souhaite pas exercer dans (tel secteur, tel type d'entreprise).

3^e paragraphe : idem cas n° 1 avec un argumentaire plus étoffé (2 ou 3 éléments du poste).

4^e paragraphe : idem cas n° 1.

5^e paragraphe : idem cas n° 1... en exprimant plus fortement son besoin d'information.

CAS N° 4

Le nom de l'entreprise n'est pas connu... le poste non plus. Ce n'est pas un cas d'école. Il peut en effet être le fait d'une grande entreprise dans le cadre d'un plan de recrutement diversifié... mais dont la notoriété ou l'image de marque n'induiraient qu'un nombre limité de types de candidatures (... j'ai en tête une importante société nationale).

Ce type d'annonce s'adresse plus à de jeunes ingénieurs.

1^{er} paragraphe : idem cas n° 1.

2^e paragraphe : idem cas n° 3.

3^e paragraphe : idem cas n° 2.

4^e paragraphe : ce paragraphe est soit supprimé... soit nettement plus développé que dans le cas n° 1.

5^e paragraphe : idem cas n° 3.

QUELQUES CONSEILS PRATIQUES

- l'argumentaire personnel doit être sincère.
- avant d'écrire il convient de s'informer au mieux sur l'entreprise... quand cela est possible (annuaire professionnel, camarade d'école, amis...).
- quand l'entreprise est connue il est préférable d'adresser nominativement son dossier (... en demandant par exemple au standard de l'entreprise l'orthographe du nom du responsable...).
- je pense préférable de ne répondre que de manière évasive à la question "prétentions".
- quand j'écris "argumentaire positif" je veux dire par là qu'il s'agit d'argumenter sur des valeurs considérées par l'interlocuteur ... comme nobles.



Le viaduc de Roquebillière à Cahors

par Daniel LECOMTE,
Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées
Directeur départemental de l'Équipement du Lot

La déviation de Cahors, seul remède à la difficile traversée de la boucle du Lot, se situe dans un relief tourmenté à environ 1 km à l'ouest de la ville.

Cette déviation, actuellement en cours de réalisation, comporte un ouvrage exceptionnel : le viaduc de Roquebillière situé approximativement au point haut de la déviation à 500 mètres environ du célèbre "pont du diable", le pont Valentré.

Ce viaduc appelé à être doublé ultérieurement est un pont à poutre monocaisson continue en béton précontraint d'une longueur de 525 mètres et d'une largeur de 12,40 mètres soit 6 500 mètres carrés environ de tablier. Il offre, entre les dispositifs de sécurité, une largeur utile de 11,50 mètres répartie sur le profil suivant :

- chaussée 10,50 m,
- bandes dérasées 2 × 0,50 m.

Franchissant un vallon sec à une hauteur de 70 mètres, le tablier est une poutre continue en béton précontraint de sept travées de portée respectivement (du nord au sud) 45 m, 70 m, 70 m, 90 m, 110 m, 90 m et 50 m. Les âmes en sont légèrement inclinées. La hauteur du caisson varie de 3,50 mètres (à la clé) à 8 mètres pour les travées d'inertie variable dont la portée est de 90 mètres et de 110 mètres. Pour les autres travées, la hauteur de la poutre est constamment de 3,50 mètres. L'ouvrage est incliné de 1,13 % du nord vers le sud et le profil en travers présente un dévers de 2,5 %.

Les fondations : Pieux et semelles.

Les fondations de piles de grande hauteur (piles 5 et 6) sont de type superficiel, chaque pile étant encastree dans le substratum rocheux ; ces piles sont fondées sur une semelle dont l'axe longitudinal est confondu avec celui du tablier.

Les fondations des piles courantes sont semi-profondes sur massif de gros béton, côté nord de l'ouvrage (piles 2 - 3 - 4), et profondes, sur pieux, côté sud (pile 7). Le sommier de la culée nord est fondé sur un massif de gros béton et celui de la culée sud est fondé sur des pieux. Les pieux de l'appui 7 (pile) et de l'appui 8 (culée côté Toulouse) ont un diamètre de 900 mm. Ce sont des pieux forés et bétonnés en place.

Le tablier repose sur le sommier des piles par l'intermédiaire d'appareils d'appui spéciaux de type Tetron posés sur des dés d'appui en béton fretté.

L'architecture de l'ouvrage : un concours national

Le parti architectural a fait l'objet d'un concours national. La conception de cet ouvrage exceptionnel devait tenir compte de la proximité de la ville de Cahors - visible de l'ouvrage -, du pont Valentré et du

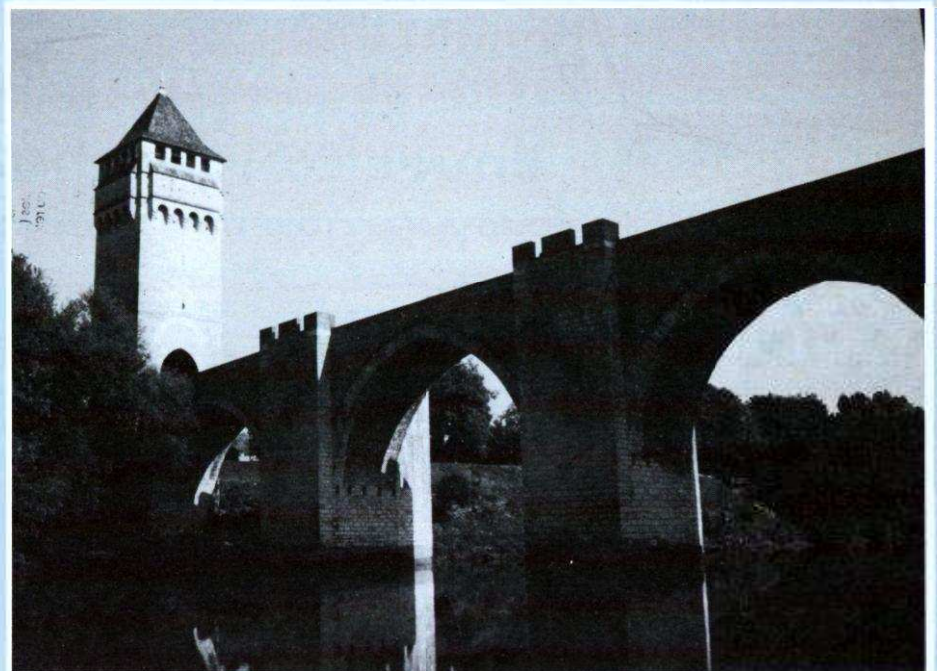
site de l'Hermitage, ancienne demeure de Gambetta.

Une émanation de la Commission départementale des sites a retenu, la proposition de M. Spielmann, architecte DPLG à Paris. La mise au point du projet a été menée en dialogue entre techniciens et architectes.

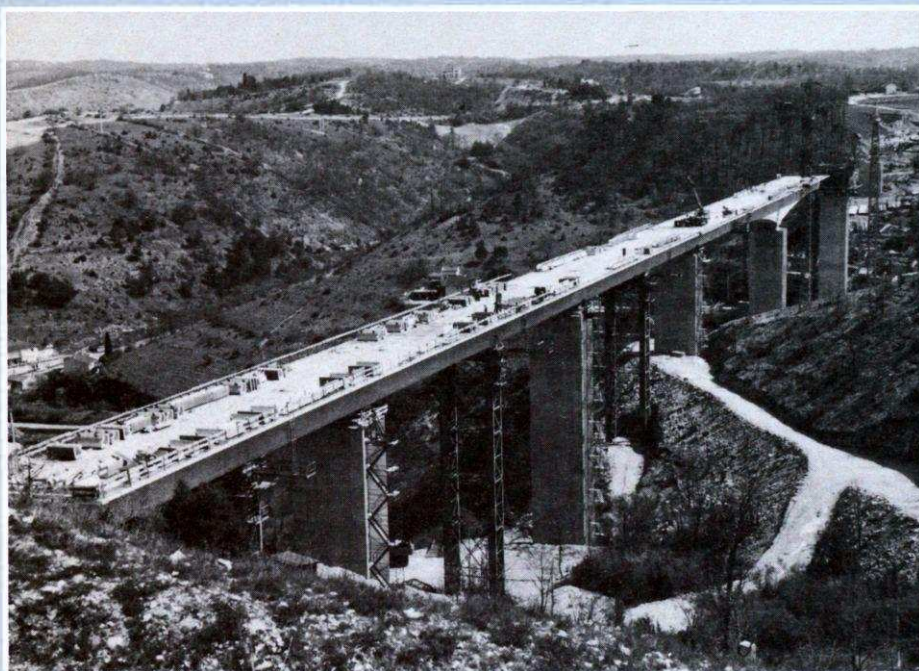
De ce point de vue, une étude minutieuse a été faite, portant notamment sur les superstructures, l'insertion des appuis dans le site et la forme des piles. Les deux plus hautes piles qui mesurent 56,77 m et 48,02 m sont de section constante sur

Ancien pont de Valentré

Photo Francine Vayssière



réalisations dans les D.D.E.



Le nouveau viaduc de Roquebillière Cahors

Photo Francine Vayssière

ont été réalisées par poussage à partir des rives d'extrémité grâce à des vérins de 200 tonnes. La partie poussée se compose ainsi de voussoirs de 3,50 m coulés en rive assemblés par précontrainte. La poutre continue ainsi formée, progresse par déplacements successifs au-dessus des piles. A chaque déplacement élémentaire, le dernier élément fabriqué libère le moule et un nouveau tronçon peut être ainsi réalisé. L'avantage économique résulte de la répétition d'opérations élémentaires réalisées à un poste fixe, ce qui permet la rationalisation. La condition technique est l'existence de dispositifs de glissement ayant un coefficient de frottement suffisamment faible pour ne pas induire d'efforts horizontaux prohibitifs dans les têtes de piles au cours de l'opération de poussage. Par ailleurs des palées métalliques provisoires limitaient les portées à franchir et la quantité de précontrainte à apporter pour le poussage. L'installation de poussage était complétée par des dispositifs de guidage latéral du tablier, de relevage avant accostage sur les piles et les palées provisoires, de freinage sur la section en pente.

les 2/3 de leur hauteur et de section variable à la base (en forme de patte d'éléphant). Le raccordement entre les deux profils est réalisé sans cassure. La courbure du tablier a été fortement accentuée. Les piles ont été dédoublées en deux fûts ce qui leur confère une certaine transparence. Leurs parements sont agrémentés de cannelures. Elles portent chacune un cadran solaire. Les corniches spécialement travaillées sont teintées dans la masse par un gravillon porphyrique de couleur vert sombre, qui tranche sur la couleur claire du béton.

Méthodes de construction de l'ouvrage

Les piles en béton armé ont été réalisées au moyen de coffrages grimpants. Le tablier est construit suivant deux procédés simultanés, en fonction de la forme du tablier.

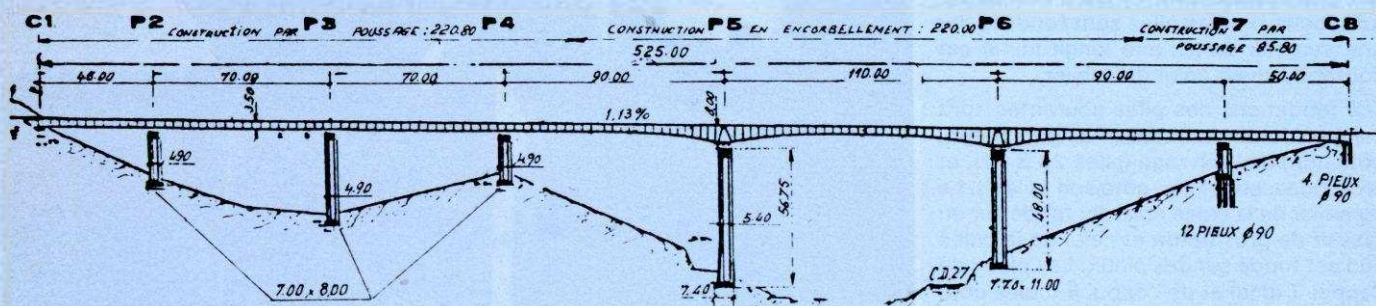
La partie d'inertie variable est réalisée par voussoirs de 3,50 m coulés en place par encorbellements successifs. Quant aux travées latérales d'inertie constante, elles

L'ensemble de la géométrie de l'ouvrage a été l'objet d'un contrôle topographique continu et rigoureux indispensable pour garantir la bonne exécution de cette partie de l'ouvrage.

La cadence est montée jusqu'à un voussoir par jour pour cette partie poussée.

La précontrainte, uniquement longitudinale, a été sous-traitée à la société VSL. Elle a comporté une partie interne, précontrainte de construction notamment, et une partie externe qui concerne essentiellement la tenue de l'ouvrage après la mise

COUPE LONGITUDINALE REPARTITION DES VOUSOIRS



réalisations dans les D.D.E.

en service. La précontrainte interne est assurée par des unités de câbles 12 T 15. La précontrainte extérieure au béton est assurée par des câbles 19 T 15 placés à l'intérieur du caisson et continus de pile à pile. Ces câbles sont protégés par des gaines en polyéthylène injectées par un coulis de ciment classique, solution qui a été préférée à l'injection à la graisse ou à la cire.

Sans prétendre que ces techniques soient absolument une innovation, car elles ont déjà été utilisées dans notre pays, nous dirons qu'elles sont modernes et qu'elles constitueront une référence pour les entreprises titulaires du marché, dont la vocation exportatrice est affirmée.

Un béton "tout calcaire"

Tous les bétons sont produits par une centrale mobile de 55 m³/heure installée sur le chantier. Pour la première fois dans le Lot, la formulation du béton a été volontairement choisie "tout calcaire", à partir d'une carrière locale.

Le ciment utilisé est du CPJ 45 pour les parties non vues de l'ouvrage et du CPA 55 pour les parties vues en provenance de l'usine Lafarge de Lexos (Tarn-et-Garonne).

Pour essayer de s'affranchir des bétonnages par temps froid, l'entreprise nous a proposé de fabriquer des bétons chauds. La composition des bétons était invariée, mais l'eau apportée était réchauffée par une chaudière installée sur le chantier. De plus, l'ensemble des coffrages était isolé thermiquement (polystyrène dense, mousse polyuréthane et bâche isotherme sur les parties horizontales). Le traitement thermique passif proposé a été suivi de très près par la Direction départementale de l'Équipement du Lot, maître d'œuvre, avec mesures en continu des températures du béton dans les voussoirs. Compte tenu des moyens à employer, ces dispositions n'étaient rentables que si elles permettaient de prendre en considération la température du béton pour l'évaluation de la résistance réelle du béton de l'ouvrage. Cette solution a été rapidement abandonnée.

La maniabilité du béton n'a pas posé de problèmes et ce choix a permis de démontrer qu'on pouvait réaliser des ouvrages de qualité de très bon aspect sans avoir recours aux granulats de rivière dont l'extraction constitue un risque permanent pour l'équilibre de nos cours d'eau.



La plus grande pile en construction

Les entreprises sont "Dragages et Travaux Publics" et "Chantiers Modernes". Le délai fixé par le marché est de 24 mois. La fin du chantier est prévue pour novembre 1985.

mouvements

POSITION NORMALE D'ACTIVITE

M. Dominique **BUREAU**, IPC, en service détaché auprès du Ministère de l'Economie, des Finances et du Budget, est, à compter du 1^{er} juillet 1985, réintégré dans son administration d'origine et mis à la disposition du Cabinet du Secrétaire d'Etat auprès du Ministre de l'Urbanisme, du Logement et des Transports, chargé des Transports.
Arrêté du 26 juillet 1985.

M. Sébastien de **BOUARD**, ICPC, chef du Service de Navigation de Nancy ; est, à compter du 1^{er} août 1985, nommé Directeur Départemental de l'Équipement du Maine-et-Loire.
Arrêté du 2 juillet 1985.

M. Daniel **LADRET**, IPC, Adjoint au Directeur Départemental de l'Équipement de la Moselle, est, à compter du 15 juillet 1985, nommé Directeur Départemental de l'Équipement de l'Yonne.
Arrêté du 2 juillet 1985.

M. Jacques **MONTAGARD**, IPC, à la Direction Départementale de l'Équipement de la Corse du Sud, est, à compter du 1^{er} juillet 1985, muté à la Direction Départementale de l'Équipement des Alpes-Maritimes pour y être chargé du Service de l'Habitat et de la Construction.
Arrêté du 3 juillet 1985.

M. Jacques **TOUCHEFEU**, IPC, à la Direction Départementale de l'Équipement des Landes, est, à compter du 16 septembre 1985, muté à la Direction Départementale de l'Équipement du Loiret pour y être chargé du Groupe Urbanisme Opérationnel et Construction (UOC).
Arrêté du 3 juillet 1985.

M. Hervé **LAINE**, IPC en position de disponibilité auprès de la société Spie-Batignolles est, à compter du 1^{er} juillet 1985, réintégré dans son administration d'origine et affecté à l'Administration Centrale à la Direction des Affaires Economiques et Internationales, en qualité de chargé de mission.
Arrêté du 3 juillet 1985.

M. Hervé **PHILIPPE**, IPC à la Direction Départementale de l'Équipement de l'Aube, est, à compter du 11 octobre

1985, mis à la disposition du Centre National de la Recherche Scientifique au Laboratoire d'Automatique et d'Analyse des Systèmes (LAAS).
Arrêté du 3 juillet 1985.

M. Pierre **PROTAT**, IGPC, en service détaché auprès de l'Office Français de Coopération pour les Chemins de Fer et des Matériels d'Équipement, (OFERMAT) est, à compter du 1^{er} juillet 1985, nommé membre de l'Inspection Générale de l'Équipement et de l'Environnement.
Arrêté du 8 juillet 1985.

M. Olivier **FREROT**, IPC en position de disponibilité, est, à compter du 16 septembre 1985, affecté au Service Technique des Phares et Balises pour y être chargé de l'Arrondissement des Etudes et de la Recherche.
Arrêté du 8 juillet 1985.

M. Jacques **BRUA**, ICPC, détaché dans l'emploi de Directeur Régional de l'Équipement "Poitou-Charentes" est, à compter du 1^{er} septembre 1985, affecté à l'Inspection Générale de l'Équipement et de l'Environnement pour recevoir une mission d'Inspection Générale.
Arrêté du 12 juillet 1985.

M. Jean-Pierre **VEZINET**, IPC à la Direction Départementale de l'Équipement de Haute-Savoie, est, à compter du 15 septembre 1985, muté à la Direction Départementale de l'Équipement de la Savoie en qualité d'Adjoint au Directeur.
Arrêté du 15 juillet 1985.

Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent, affectés provisoirement à l'ENPC, reçoivent à compter du 16 août 1985, les affectations définitives ci-après :

MM. Jean **CHAUDONNERET** : DDE de Meurthe-et-Moselle - Chargé de l'Arrondissement Urbain et Equipement Communaux.

Hugues **CORBEAU** : DDE de la Haute-Vienne - Chargé de mission est à compter du 1^{er} septembre 1985, chargé de l'Arrondissement Opérationnel.

Luc **Dormieux** : ENPC - Chercheur au CERMES (Centre d'Enseignement et de Recherche en Mécanique des Sols).

Denis **HUNEAU** : DDE de l'Aube - Chargé de l'Arrondissement Opérationnel.

Jean-Louis **JEROME** : DDE de la Moselle - Arrondissement Grands Travaux N° 2.

Bernard **LAPEYRE** : ENPC - Chercheur au CERMA (Centre d'Enseignement et Recherche en Mathématiques Appliquées) pour un an.

Eric **LECA** : ENPC - Chercheur au CERMES (Centre d'Enseignement et de Recherches en Mécanique des Sols).

MM. Christian **MONNIER** : Direction de la Construction - Plan Construction et Habitat pour être chargé d'Études sur le programme INPROBAT (Informatique et Productique dans le Bâtiment).

Alain **NEVEU** : A mi-temps, à la Direction Régionale de l'Équipement Ile-de-France - Division des Etudes et Programmes comme chargé d'études et à l'ENPC CER-TES (Centre d'Enseignement et Recherche Techniques et Société).

Jean-Bernard **SAINT** : ENPC - Chercheur au CERMA (Centre d'Enseignements et Recherche en Mathématiques Appliquées).

Patrick **TRANNOY** : DDE du Calvados - Chargé de l'Arrondissement "Conseil Technique aux Collectivités Locales et Constructions Publiques".
Arrêté du 16 juillet 1985.

M. Jean-Paul **FARDET**, IPC, à la Direction Départementale de l'Équipement de l'Oise, est, à compter du 1^{er} août 1985, muté à la Direction Départementale de l'Équipement de la Charente en qualité d'Adjoint au Directeur.
Arrêté du 16 juillet 1985.

M. Jean-Pierre **FILY**, IPC à la Direction Départementale de l'Équipement de la Corse-du-Sud, est, à compter du 16 août 1985, muté à la Direction Départementale de l'Équipement de la Gard pour y être chargé de l'Arrondissement Opérationnel.
Arrêté du 17 juillet 1985.

M. Jean-Jacques **BRUNEAU**, IPC, à la Direction Départementale de l'Équipement d'Ile-de-France, est, à compter du 1^{er} septembre 1985, muté au Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes pour y être chargé de la Division Informatique.
Arrêté du 23 juillet 1985.

M. Claude **ROUSSEAU**, ICPC, à la Direction Régionale de l'Équipement "Aquitaine", est, à compter du 1^{er} août 1985, affecté à l'Inspection Générale de l'Équipement et de l'Environnement pour rece-

voir une mission d'Inspection Générale. Arrêté du 23 juillet 1985.

M. Jean-Pierre **ROLLAND**, ICPC, à la Direction Départementale de l'Équipement de l'Hérault, est, à compter du 1^{er} août 1985, muté à la Direction Régionale de l'Équipement "Aquitaine" en qualité d'Adjoint au Directeur. Arrêté du 29 juillet 1985.

M. René **AUGIER**, IGPC, à l'Inspection Générale de l'Équipement et de l'Environnement est, à compter du 1^{er} juin 1985, chargé conjointement avec M. Jean GAUDEL, de la 23^e Circonscription territoriale d'Inspection Générale (Département d'Outre Mer, Mayotte et Saint-Pierre et Miquelon). Arrêté du 22 août 1985.

M. Régis **DAMOUR**, IPC, à l'ENPC, est, à compter du 2 août 1985, muté à la Direction Départementale de l'Équipement de la Réunion. Arrêté du 4 septembre 1985.

M. Gérard **COUZY**, ICPC, Adjoint au Directeur Départemental de l'Équipement de l'Isère, est, à compter du 1^{er} octobre 1985, nommé Chef du Service de la Navigation de Toulouse. Arrêté du 5 septembre 1985.

DETACHEMENT

M. François **DROUIN**, IPC, à la Direction Départementale de l'Équipement du Nord, est, à compter du 1^{er} juin 1985, pris en charge par la Caisse des Dépôts et Consignations, en vue d'un détachement pour y exercer ses fonctions à la Délégation de l'Établissement pour la région Haute-Normandie. Arrêté du 14 juillet 1985.

M. Michel **TERNIER**, ICPC, à l'Administration Centrale - Direction du Personnel est, à compter du 19 mars 1985, pris en charge par le Syndicat des Transports Parisiens en vue d'un détachement en qualité de Vice-Président Délégué. Arrêté du 8 juillet 1985.

M. Jean-Pierre **FOURLON**, ICPC, en congé administratif de fin de séjour Outre-Mer jusqu'au 30 avril 1985, est, à compter du 14 mai 1985, pris en charge par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) sur le poste de Conseiller en Aviation Civile - Coordonnateur de projet à Kinshasa par un détachement auprès du Ministère des Relations Extérieures. Arrêté du 23 juillet 1985.

M. Paul **MARTIN**, ICPC, à la Direction Départementale de l'Équipement de la Savoie, est, à compter du 1^{er} juillet 1985, pris en charge par l'Établissement Public

chargé de l'Aménagement de la Ville Nouvelle de l'Isle d'Abeau en vue d'un détachement en qualité de Directeur. Arrêté du 5 août 1985.

M. Michel **CHAPPAT**, IPC, mis à la disposition du Cabinet du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation, est, à compter du 1^{er} juin 1985, pris en charge par le Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire en vue d'un détachement en qualité de Chef du Service Régional et Local. Arrêté du 5 août 1985.

M. Jean-François **MAHE**, IPC, à la Direction Départementale de l'Équipement du Finistère, est, à compter du 1^{er} juillet 1985, pris en charge par la Chambre de Commerce et d'Industrie de Brest, en vue d'un détachement en qualité de Directeur des Équipements. Arrêté du 5 août 1985.

M. Alain **GERBALDI**, IPC, à la Direction Régionale de l'Équipement Ile-de-France, est, à compter du 1^{er} août 1985, pris en charge par la Société Marseillaise de Crédit en vue d'un détachement en qualité de Conseiller Technique. Arrêté du 5 août 1985.

M. Gilles **PINDAT**, IPC, à l'Administration Centrale (Direction de l'Administration Générale) est, à compter du 15 juin 1985, pris en charge par Aéroports de Paris en qualité de Responsable du Développement Informatique en Architecture auprès du Directeur des Projets et de la Coopération Technique. Arrêté du 5 août 1985.

M. Thierry **MENAGER**, IPC, à la Direction Départementale de l'Équipement de la Moselle, est, à compter du 1^{er} août 1985, pris en charge par le Conseil Général de la Moselle en vue d'un détachement en qualité de chargé de Mission en matière d'Équipement et de Transports, Directeur des Équipements et des Transports du département de la Moselle. Arrêté du 28 août 1985.

M. Jean **GRAMMONT**, ICPC en service détaché auprès du Conseil Général de l'Ain, est, à compter du 1^{er} juillet 1985, pour une nouvelle période de 3 ans, maintenu dans la même position auprès du Conseil Général du Département de l'Ain pour continuer à exercer les fonctions de Directeur Général des Services Départementaux. Arrêté du 22 août 1985.

NOMINATION

M. Robert **LECLERCQ**, IGPC, Secrétaire Général de l'Inspection Générale de l'Equi-

pement et de l'Environnement, est, à compter du 5 août 1985, nommé Président de la Section "Patrimoine Naturel" du Conseil Général des Ponts et Chaussées. Arrêté du 31 juillet 1985.

MISE A DISPOSITION

Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent, affectés provisoirement à l'ENPC, reçoivent à compter du 16 août 1985, les affectations définitives ci-après :

MM. Philippe **BRAIDY** : Mis à la disposition du Ministère du Redéploiement Industriel et du Commerce Extérieur (DRIR - Alsace) comme Chef de la Division de l'Environnement et Energie Nucléaire).

Jean-Marc **CHAROUD** : Mis à la disposition du Ministère du Redéploiement Industriel et du Commerce Extérieur - Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières comme chargé de mission à la Cellule Nucléaire.

Patrick **COGEZ** : Mis à la disposition du Ministère du Redéploiement Industriel et du Commerce Extérieur - Direction du Gaz, de l'Électricité et du Charbon - comme Adjoint au Chef du Service Économique de l'Électricité.

Frédéric **DELORME** : Mis à la disposition du Ministère de la Défense - Direction des Travaux Immobiliers et Maritimes à Toulon.

Bernard **SCHERRER** : Mis à la disposition du Ministère de la Défense - Direction des Travaux Immobiliers et Maritimes à Brest.

Pierre **TOURNASSOUD** : Mis à la disposition de l'Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA) du Centre de Rocquencourt. Arrêté du 16 juillet 1985.

M. Michel **AFFHOLDER**, ICPC, à l'Administration Centrale (Direction des Affaires Économiques et Internationales) est, à compter du 3 juin 1985, pris en charge par le Ministère des Relations Extérieures - Coopération et Développement en vue d'un détachement pour être mis à la disposition du Royaume du Maroc (Ministère de l'Intérieur) en qualité de Chargé de Mission auprès du Directeur des Collectivités Locales à Rabat. Arrêté du 31 juillet 1985.

M. Roger **PAUBEL**, ICPC, au Service des Bases Aériennes, est, à compter du 1^{er} novembre 1985, mis à la disposition du Ministère de la Défense en qualité d'Adjoint au Directeur de l'Infrastructure de l'Air. Arrêté du 8 août 1985.

PROMOTIONS

Les Ingénieurs Généraux des Ponts et Chaussées de 2^e classe, désignés ci-après, inscrits au tableau d'avancement pour la 1^{ère} classe, sont nommés Ingénieurs Généraux des Ponts et Chaussées de 1^{ère} classe, 1^{er} échelon à compter des dates ci-après.

MM. Jean **BEAU** : 02.07.85
Jean **VOINOT** : 31.07.85
Charles **SALVA** : 05.08.85
Arrêté du 3 août 1985.

Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent sont promus au grade d'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées :

MM. Claude **PAIRON**
Jean-Marie **SAVET**
Yves **LE GALL**
Thierry **VEXIAU**
Marie-Michel **BAYLE**
Jacques **MEARY**
Jean-Paul **BETI**
Jean-Pierre **LALANDE**
Yves **CHABROL**
François **ROUET**
Jean-Pierre **MAILLARD**
Arrêté du 12 août 1985.

RETRAITES

M. Lucien **PICHERY**, ICPC, est, à compter du 1^{er} octobre 1985, admis à faire valoir ses droits à la retraite.
Arrêté du 9 juillet 1985.

M. Henri **SCHLUCK**, IGPC, est, à compter du 7 septembre 1985, admis à faire valoir ses droits à la retraite par limite d'âge.
Arrêté du 8 juillet 1985.

M. André **PAGES**, IGPC, est, à compter du 2 janvier 1986, admis à faire valoir ses droits à la retraite par limite d'âge.
Arrêté du 9 juillet 1985.

M. Rostilas **PERVYCHINE**, IGPC, est à compter du 26 décembre 1985 admis à faire valoir ses droits à la retraite par limite d'âge.
Arrêté du 26 juillet 1985.

M. Gilbert, David, **DREYFUS**, IGPC, est, à compter du 31 juillet 1985, admis à faire valoir ses droits à la retraite, sur sa demande.
Arrêté du 26 juillet 1985.

DECES

Nous avons le regret de faire part du décès de nos Camarades :

M. Fernand **DUMAS**, ICPC, le 31 mai 1985.

M. Claude **BOULIN**, ICPC, le 3 juillet 1985.

Nous présentons toutes nos condoléances à leur famille.

Les entreprises et le transport

Les transports sont un point de passage obligé pour toutes les activités productives. Les rapports entre les transports et les entreprises sont donc étroits. Ils sont aussi complexes, et la crise les fait actuellement évoluer. Le transport, antérieurement activité seconde répondant du mieux possible aux impératifs de production et d'échange, est de plus en plus un enjeu stratégique des entreprises.

Cet ouvrage explore les différents aspects de la situation et de son évolution, exposés par des auteurs et des décideurs situés au cœur des problèmes.

Cet ouvrage, compte rendu du séminaire d'économie des transports organisé en 1982/1983 par l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, est le troisième volume de la collection transports réalisée par les Presses de l'Ecole sous la direction de Emile Quinet.

Les deux premiers volumes de cette collection : "Les transports et la puissance publique" et "La demande de transports : de la modélisation des trafics à l'appréhension des besoins" sont parus respectivement en 1982 et 1983.

L'objectif de cette collection est de faire part de l'expérience et des recherches des meilleurs spécialistes français et étrangers en ce qui concerne les problèmes de transport.

mensuel

28, rue des Saints-Pères
Paris-7^e

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :

M. BELMAIN
Président de l'Association

ADMINISTRATEUR DELEGUE :

Olivier HALPERN
Ingénieur des Ponts et Chaussées

REDACTEURS EN CHEF :

Anne BERNARD GELY
Jacques GOUNON
Ingénieurs des Ponts et Chaussées

SECRETAIRE GENERALE DE REDACTION :

Brigitte LEFEBVRE du PREY

ASSISTANTE DE REDACTION :

Eliane de DROUAS

REDACTION - PROMOTION ADMINISTRATION :

28, rue des Saints-Pères
Paris-7^e - 260.25.33

Bulletin de l'Association des Ingénieurs des Ponts et Chaussées, avec la collaboration de l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole des Ponts et Chaussées.

ABONNEMENTS :

— France : **265 F** (TTC)
— Etranger **265 F** (frais de port en sus)
Prix du numéro : **27 F**
dont T.V.A. : 4 %

PUBLICITE :

Responsable de la publicité :
H. BRAMI
Société OFERSOP :
8, Bd Montmartre
75009 Paris
Tél. 824.93.39

MAQUETTE : Monique CARALLI

COUVERTURE :

Photo C.G.E.

Dépôt légal 3^e trimestre 1985
N° 850761
Commission Paritaire N° 55.306

L'Association des Ingénieurs des Ponts et Chaussées n'est pas responsable des opinions émises dans les conférences qu'elle organise ou dans les articles qu'elle publie.

IMPRIMERIE MODERNE
U.S.H.A.
Aurillac

SIKA

UN "LOOK" BIEN ADAPTE AUX UTILISATEURS

Modifier l'impression générale des emballages, sans dénaturer les produits, tel est le pari tenu et réussi par SIKA :

Les produits de la gamme SIKA :

- mastics (polyuréthanes, silicones)
- hydrofuges de surface extérieurs et intérieurs
- mortiers prédosés de réparation
- revêtements de sol...

s'adressent à une vaste clientèle puisqu'ils sont indifféremment utilisés par les professionnels du bâtiment qui les connaissent depuis longtemps, et depuis quelques années par des particuliers qui les apprécient tout autant.

Adapter des emballages pour une clientèle "mixte", tel a été l'objectif de base de SIKA, qui propose dorénavant ses produits avec une gamme parfaitement homogène et des conditionnements :

- **clairs**, permettant à l'acheteur de sélectionner le produit en fonction du besoin,
- **informatifs**, permettant à l'utilisateur de connaître les consommations (afin de pouvoir comparer), le mode d'emploi, les précautions...
- **répérables**, avec le logo SIKA, bien connu des professionnels et peu à peu des particuliers.

Avec ce "lifting" sur ses emballages, SIKA démontre une fois de plus son dynamisme et sa volonté de se maintenir comme le leader de sa profession.



UN NOUVEL ESPACE UN NOUVEL ENJEU



Alcatel, ensemble industriel et commercial puissant de dimension internationale : CA plus de 25 Milliards de Francs en 1984, 55.000 personnes, 2,3 Milliards de Francs en 1984 (9 % du CA) investis dans la recherche et le développement. Il peut concevoir, réaliser et mettre en oeuvre tous les types de réseaux et de systèmes de communications publics ou privés. Il est présent sur les marchés : télécommunications publiques, communication d'entreprise, traitement

du courrier, service et ingénierie informatiques, électronique et optronique. Concentrer ses moyens, développer sa compétitivité, renforcer ses points forts dans les technologies de pointe pour mieux défendre les intérêts de l'industrie française dans la compétition internationale, c'est là son nouvel espace, c'est là son nouvel enjeu. CIT Alcatel, Direction des Affaires Sociales, 33 rue Emeriau 75015 Paris.