

DOM

**SNCF** Porte Vivier Merle

**SNCF** LYON PART-DIEU

←  Information  
Reservation

↓ Départ

↓ Départ

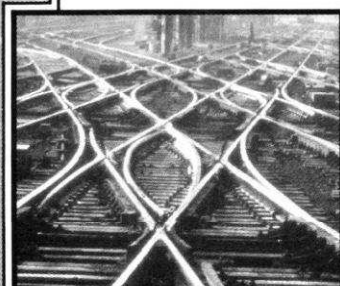
LE RAIL



# Cogifer technology

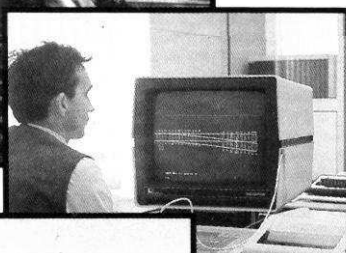
COGIFER DANS LE MONDE ENTIER POUR  
LES TRANSPORTS GUIDES FER ET PNEU

APPAREILS DE VOIE



COGIFER est spécialisé dans la fabrication d'ensembles complets comprenant l'appareil de voie, le dispositif mécanique de calage d'aiguille, le système de commande et de contrôle de position des aiguilles.

INGÉNIERIE



Notre souci, vous satisfaire! Nos ingénieurs sont à votre disposition pour concevoir avec vous, la VOIE et les EQUIPEMENTS adaptés à vos impératifs d'exploitation.



COGIFER, c'est l'expérience de tous les types de travaux ferroviaires depuis de nombreuses années, du contrat d'entretien de réseaux existants, jusqu'à l'implantation nouvelle de voies ou de complexes ferroviaires.

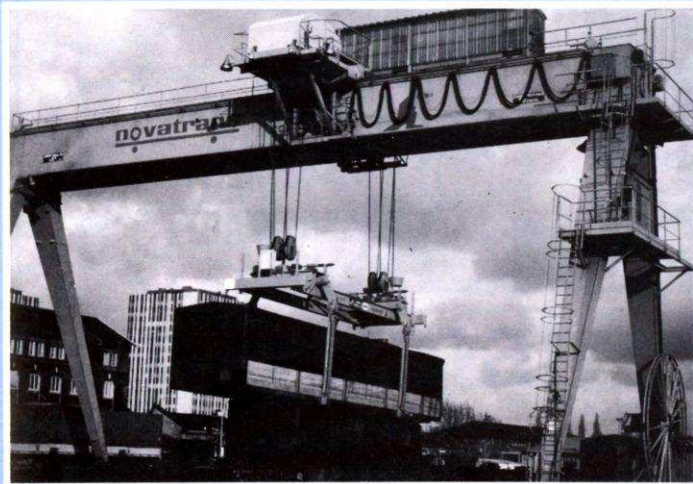
TRAVAUX FERROVIAIRES



COGIFER

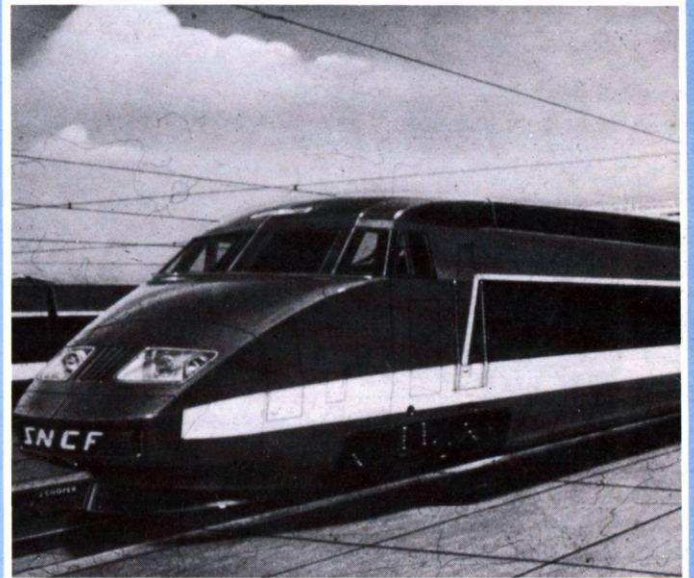
Direction des Ventes  
2, rue de Léningrad  
75008 PARIS  
Tél. (1) 293.56.10  
Télex COGIFER 641217

Filiale au Gabon :  
SOGAFER  
"Société Gabonaise Ferroviaire"  
B.P. 3978 LIBREVILLE  
Tél. 76.35.60



Transports combinés.

Rame TGV-Atlantique.



## DOSSIER

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>André Pasquet</b><br>par F. BOSQUI .....                                                                   | 9  |
| <b>Préface</b><br>par Ph. ESSIG .....                                                                         | 11 |
| <b>Perspectives pour un réseau européen</b><br>par A. FRYBOURG .....                                          | 12 |
| <b>La stratégie du rail</b><br>M. FEVE .....                                                                  | 17 |
| <b>Dessertes ferroviaires régionales et régionalisation</b><br>par R. MONNET .....                            | 21 |
| <b>Les grands projets ferroviaires</b><br>par J.-Ph. BERNARD .....                                            | 24 |
| <b>L'ingénierie française au service des transports dans le monde</b><br>par M. ERNST et Ph. ROUMEGUERE ..... | 27 |
| <b>Le TGV Atlantique</b><br>par E. CHAMBRON .....                                                             | 30 |
| <b>Réforme de l'organisation des transports marchandises</b><br>par R. GERIN .....                            | 35 |

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>L'industrie ferroviaire française et l'exportation</b><br>par J.-C. GUIBAL ..... | 39 |
| <b>La liaison ferroviaire VMI</b><br>par J.-Y. TAILLE .....                         | 40 |
| <b>Les bâtiments à la SNCF</b><br>par J.-M. DUTHILLEUL .....                        | 44 |
| <b>La profession des entrepreneurs de voie</b><br>par J.-L. GIRAL .....             | 47 |

## RUBRIQUES

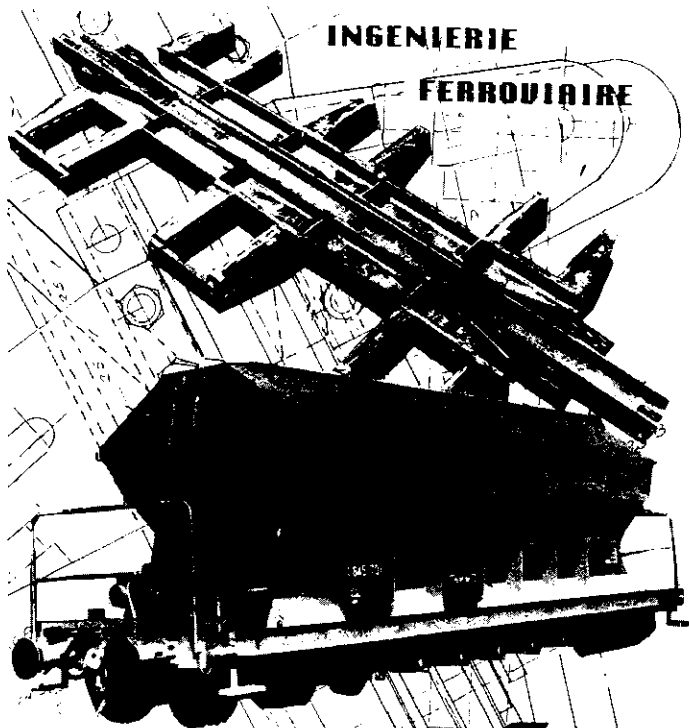
### LA VIE DU CORPS DES PONTS ET CHAUSSEES

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| <b>Réalisations dans les DDE</b>               |    |
| — Alpes-Maritimes<br>par J. DESROUSSEAUX ..... | 49 |
| — Formation continue .....                     | 51 |
| — Mouvements .....                             | 52 |

# CONSTRUIRE

INGENIERIE

FERROVIAIRE



## remafer

RUE DALGER - 51051 REIMS CEDEX

TEL (26) 07.96.68 TELEX 830645

# RAZEL

ENTREPRISE RAZEL FRÈRES

Christ de SACLAY (Essonne)  
B.P.109 - 91403 ORSAY Cedex

Tel. (6) 941.81.90 + Telex 692538

TERRASSEMENT  
OUVRAGES D'ART  
GÉNIE CIVIL  
VRD

PARIS . ALGER . DOUALA . LIBREVILLE . ABIDJAN . COTONOU . BRAZZAVILLE . DAKAR . LAGOS

## Entreprise DROUARD FRERES

S.A. au capital de 15 000 000 de F  
153, rue de la Pompe, 75782 Paris Cedex 16, Tél. : 47.27.41.49



Travaux Publics - Voies ferrées - Bâtiments - Génie Civil  
Electrification H.T., M.T., B.T. - Caténaires - Eclairage public  
Constructions et installations industrielles - Adduction d'eau



# <F> Faiveley



## partenaire du progrès

Équipements de portes, capteurs de courant, appareillages électroniques  
CHEMINS DE FER — MÉTROS — AUTOBUS — TRAMWAYS

<F> Faiveley s.a.

93, rue du Dr Bauer - 93407 SAINT-OUEN CEDEX  
Tél. : 42.64.12.60 - Téléc : 290 653 - FAX : 46.06.00.01



**ILE-DE-FRANCE**

- Ouvrages d'art, travaux souterrains, métros
- Travaux fluviaux, barrages, ouvrages offshore
- Routes, autoroutes, plates-formes ferroviaires, aéroports
- Centrales thermiques
- Usines réservoirs, silos, parkings
- Assainissement, VRD, travaux spéciaux
- Travaux d'entretien

**38, rue du Séminaire - Centra 401 - 94616 RUNGIS Cedex**

Tél. : (1) 46.87.31.88 et 45.60.50.50 - Téléc : 205 817



# tapiprène

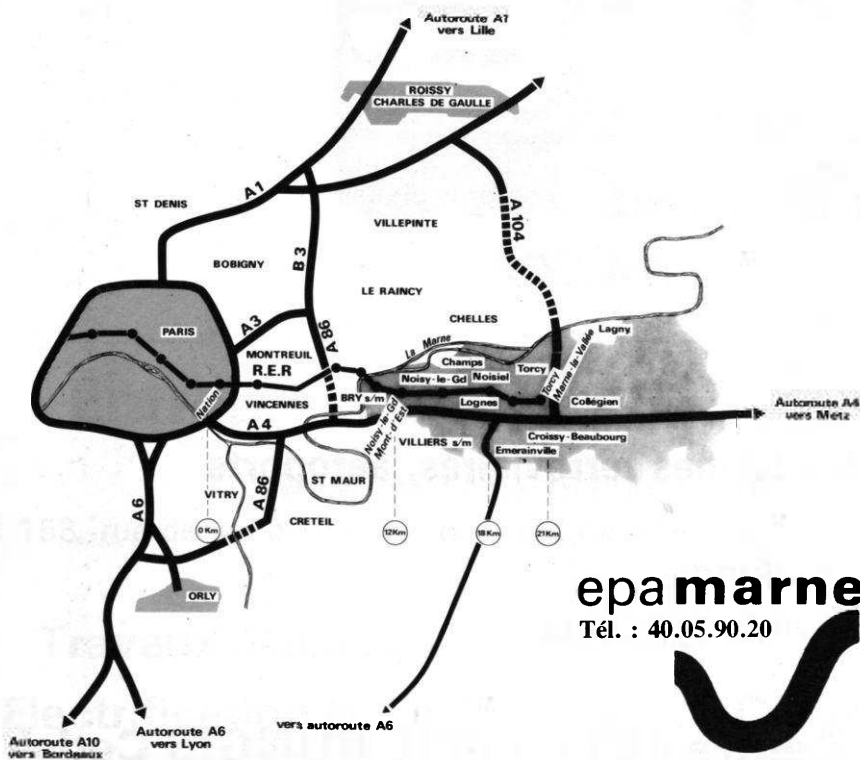
## enrobés aux élastomères

**SCR**  
CHIMIQUE DE LA ROUTE

1 avenue morane saulnier 78141  
Velizy Villacoublay CEDEX  
boîte postale n°21 téléphone 946 96 60



## MARNE-LA-VALLÉE : CARREFOUR DE L'EUROPE



### MARNE-LA-VALLÉE : Carrefour de l'Europe

450 entreprises y respirent déjà

C'est bien à Marne-la-Vallée que se réalise le mieux le fameux paradoxe d'Alphonse Allais : "LA VILLE A LA CAMPAGNE".

En effet, le site de la vallée de la Marne où elle prend place offre un ensemble de parcs, bois et plans d'eau unique en région parisienne, dont l'importance et la qualité justifie une fréquentation dépassant largement le cadre local.

Depuis le printemps dernier la base de loisirs de Torcy, équipée d'un plan d'eau de 25 ha et dans un proche avenir d'un second plan d'eau de 80 ha, accueille des centaines de visiteurs chaque week-end.

Mais ce n'est pas un hasard si d'ores et déjà Marne-la-Vallée se présente également comme une plaque tournante de la vie industrielle et des affaires.

L'implantation d'entreprises telles que Danzas, Bull, Service S.A., IBM, Control Data, Honda France, Yamaha ou Kodak le prouve.

Marne-la-Vallée, déjà toute proche de Paris, grâce à ses cinq gares RER et l'autoroute A 4, se présente ainsi comme le prolongement verdoyant de la métropole.

Dans deux ans, les tous derniers tronçons de l'autoroute A 86 seront mis en service et relieront Marne-la-Vallée aux aéroports de Roissy et d'Orly, apportant à la ville nouvelle les meilleures conditions d'accès et confirmant sa vocation de carrefour international. Egalement, bientôt la voie rapide, souvent appelée l'autoroute des villes nouvelles, déjà bien avancée, permettra d'accéder de l'autoroute A 4 - Metz, Strasbourg, Francfort - à l'autoroute A 1 - Lille, Bruxelles -, à l'autoroute A 6 - Lyon, Marseille - et à l'autoroute A 10 - Bordeaux, Nantes -, sans passer par Paris.

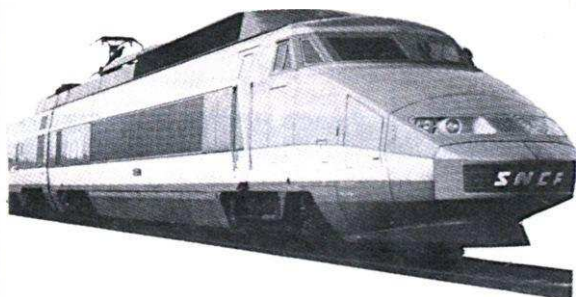
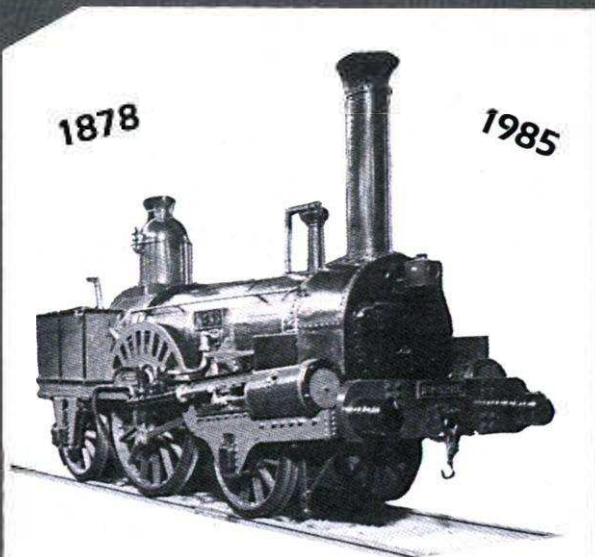
Ainsi Marne-la-Vallée se trouvera au confluent des liaisons autoroutières Europe du Nord, Europe de l'Est, Europe du Sud.

**epa marne**  
Tél. : 40.05.90.20

5, boulevard Pierre-Carle à NOISIEL - 77426 MARNE-LA-VALLÉE - Cedex 12 - Tél. : 005.90.20



Dunod



## REVUE GÉNÉRALE DES CHEMINS DE FER

Depuis sa création, la Revue Générale des Chemins de Fer poursuit son but de mieux faire connaître les aspects techniques de l'exploitation ferroviaire au sens large :

- caractéristiques des matériels : train et métro
- établissement des réseaux
- problèmes d'exploitation
- les nouvelles technologies.

11 numéros par an - 1986

Tarif d'abonnement :

360 FF (France) - 456 FF (Etranger)

Spécimen gratuit sur demande.

Renseignements et abonnements :

CDR - Centrale des Revues - 11, rue Gossin  
92543 Montrouge Cedex - France

# A.T.E. 5 SUR 5 POUR L'AUTOROUTE ESTEREL COTE D'AZUR

L'intervention du département "Assistance Technique Extérieure" du CNET, a permis à la société d'autoroute Esterel-Côte d'Azur de doter ses équipes mobiles d'un système de liaison radio, sûr et performant.

Spécialiste en ingénierie des télécommunications, le département A.T.E. grâce à la collaboration des experts du CNET assure une assistance technique sur mesure aux organismes publics : conception des installations, expertise des systèmes, rédaction des cahiers des charges, analyse des propositions et réception des équipements en usine et sur site.

La maîtrise technologique du CNET alliée à l'expérience "terrain" développée auprès d'organismes tels que les directions de l'équipement, Renault ou la RATP, garantissent le haut niveau des prestations.

Pour vos problèmes de télécommunications et de télématique faites-vous assister par des experts indépendants : CNET Département STC/ATE.

CENTRE NATIONAL D'ETUDES  
DES TELECOMMUNICATIONS

**enet**

CENTRE PARIS B - DIVISION STC  
Département Assistance Technique Extérieure  
38-40, rue du Général-Leclerc - 92131 ISSY-LES-MOULINEAUX -  
Tél.: 46.38.48.34 - MINISTÈRE DES P.T.T.

URANIUM



BATIMENT - MAISONS INDIVIDUELLES - GÉNIE CIVIL -  
ROUTES - TERRASSEMENTS - INSTALLATIONS ET  
LIGNES ÉLECTRIQUES - CANALISATIONS - MONTAGES  
D'USINE - INGÉNIERIE - GESTION D'OUVRAGES ET  
DE CONCESSIONS PUBLIQUES - SECTEUR INDUSTRIEL -  
OFFSHORE.

## GTM-ENTREPOSE

61, avenue Jules-Quentin - NANTERRE (Hauts-de-Seine)

Tél. : (1) 47.25.60.00

Télex : GTMNT 611306 - Télécopieur

HAVAS CONTACT

60 années d'expérience et plus de 17.000.000 de traverses.

**sateba**

262, boulevard Saint-Germain  
75007 Paris (France)  
Tél. : (1) 47.05.71.18  
Télex SATEBA 200 808 F

Fournisseur des Traverses en béton  
des tramways de Nantes et Grenoble





Les transports changent, la clientèle aussi. L'ère des voyages remplace l'ère des transports. Dans cette évolution à laquelle la SNCF apporte une attention toute particulière, notre vocation est de répondre à cette exigence nouvelle.

Le TGV est pour nous l'occasion d'inventer et proposer une restauration "pas comme les autres", parce qu'elle exige plus d'invention et de précautions.

Nous nous sommes dotés des moyens nécessaires :

- un Commissariat Hôtelier de 6 000 m<sup>2</sup>, le plus moderne d'Europe ;
- des produits d'une origine rigoureusement sélectionnée, faisant appel à de grands noms tels POILANE pour le pain, PETROSSIAN pour le saumon, ROUGIE pour le foie gras, le Maître Fromager ANTHES pour les fromages et les ENTREMETS DE FRANCE pour la pâtisserie ;
- 900 personnes spécifiquement recrutées, formées et motivées selon les techniques les plus modernes du management.

Le client et le professionnel ont en commun le goût du vrai voyage moderne qui permet de profiter pleinement de son temps grâce au plaisir que procurent des prestations et un service conçus dans l'esprit du voyage.

SERVICE 260 a l'ambition et la fierté de contribuer, en accord et avec la SNCF, à cette réussite.

**SERVICE 260**

# **SORENOLIF**

83, rue du Charolais, **75012 PARIS**

**Tél. : 43.41.68.15**

## **COMPAGNIE DES EAUX DE LA BANLIEUE DU HAVRE**

**EXPLOITATION  
ETUDES — TRAVAUX  
EAU — ASSAINISSEMENT**

11, rue Paul-Doumer - B.P. 100  
76700 HARFLEUR

Tél. (35) **45.44.52**



Centre d'Affaires Paris-Nord Bât. Ampère n° 1  
93153 LE BLANC-MESNIL CEDEX - Tél. : 865.42.41

### **TOUTES INSTALLATIONS ELECTRIQUES**

INFORMATIQUE INDUSTRIELLE  
AUTOMATISMES • GENIE CLIMATIQUE  
INSTRUMENTATION • MAINTENANCE

#### **Réseaux d'eau en gestion centralisée :**

- Communauté Urbaine de Bordeaux
- District Urbain de Nancy
- Compagnie des Eaux de Banlieue

#### **Usines de :**

- décarbonisation - Villeneuve-la-Garenne
- traitement - Le Pecq, Neuilly-sur-Marne, Choisy-le-Roi, etc...

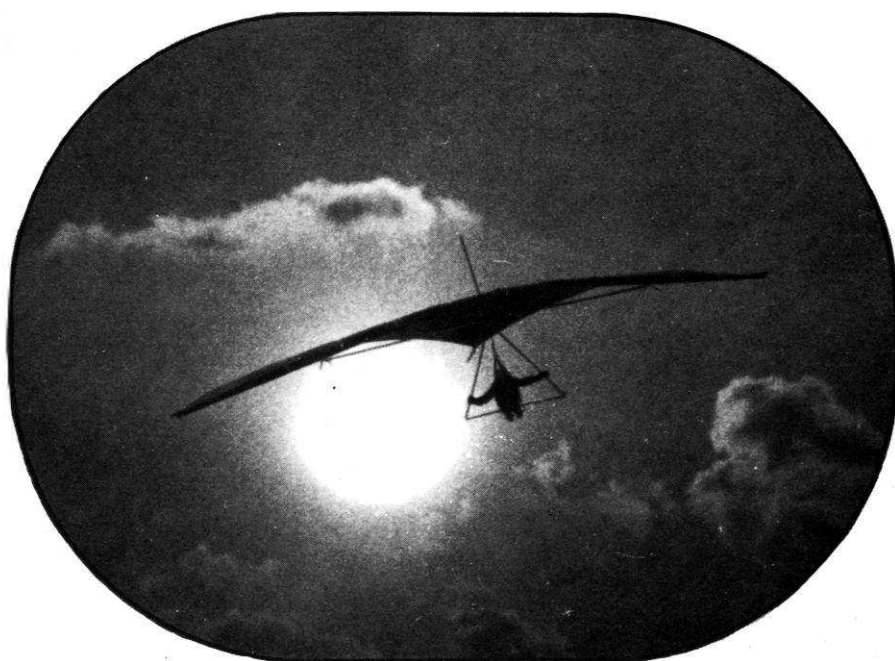
EQUIPEMENT D'USINES, DE CENTRALES  
IMMEUBLES DE BUREAUX ET D'HABITATION  
HOPITAUX - UNIVERSITES - ECLAIRAGE PUBLIC  
TABLEAUX - CONTROLE - REGULATION  
TELECOMMANDE

#### **Directions Régionales, Agences et Centres**

50 établissements permanents en France et à l'étranger.

# **NEU**

## **une énergie nouvelle**



### **le partenaire de l'industrie ferroviaire**

- Ventilateurs pour compartiments voyageurs et pour coffres électriques et électroniques
- Installations de ventilation-chauffage et de conditionnement d'air des compartiments voyageurs et cabines de conduite.



Ets NEU - Sac postal 2028 - 59013 Lille Cédex - France - Tél. (20) 72.17.00 - Télex : NEUMA 130360 F





---

**A** l'occasion du départ à la retraite d'André Pasquet, notre revue est heureuse de présenter à ses lecteurs la carrière de celui qui vient de quitter les plus hautes fonctions au sein de notre administration.

Nous remercions notre camarade F. Bosqui d'avoir bien voulu rédiger cet article.

---

Le 1<sup>er</sup> juillet 1985, atteint officiellement par une limite d'âge qu'aucune raison n'aurait pu justifier, autre qu'administrative, André Pasquet a été admis, selon l'expression consacrée, à faire valoir ses droits à la retraite. Ces droits, il en aurait eu d'autres circonstances sûrement usés avec modération, tant il est vrai qu'homme de terrain comme on dit chez nous, il est encore plus un homme de la terre et des sillons que l'on creuse, comme celui qu'il eut sans doute aimé tracer plus profondément au sommet de la hiérarchie de notre corps.

Né le 1<sup>er</sup> octobre 1918 à Montluçon, André Pasquet y manifeste au cours de ces études secondaires une égale attirance, et d'égales dispositions pour les lettres comme pour les sciences. Les circonstances de la vie le conduiront à Paris, en mathématiques spéciales, puis à l'X en septembre 1939. L'École du Génie, la drôle de guerre puis la défaite le ramènent terminer ses études dans les locaux de l'École de Santé Militaire de Lyon. Une hésitation pour le génie maritime et les voyages, mais c'est finalement le Corps des Ponts qu'il choisit pour se retrouver en juin 1944, après l'École des Ponts, ingénieur ordinaire au Service Maritime du port de Rouen afin d'en déblayer les accès endommagés par des bombardements de toutes sortes, renflouer des bateaux et guider les premiers navires alliés remontant le chenal parsemé d'épaves qu'une équipe de scaphandriers lui avait permis de reconnaître.

Des portes de l'océan à la France profonde, il franchit en 1949 le pas qui le conduira, jusqu'en 1960, à parachever sa connaissance et sa maîtrise du métier d'ingénieur des Ponts, dans le sens plein, fort et traditionnel du terme, au carrefour des exigences du développement technique, des liens étroits tissés avec les hommes et les collectivités locales, des responsabilités enfin largement exercées dans un monde concret et vrai !

C'est ainsi que successivement au service ordinaire de la Creuse, où il rencontrera sa future épouse, puis au service ordinaire du Loiret, il dirige l'étude, la réalisation et l'exploitation d'ouvrages routiers, mais aussi d'infrastructures aériennes et de services de navigation. A cette époque le héraisson laisse définitivement la place aux graves à granulométrie continue et l'arrivée du motor-grader sur les chantiers marque le "décollage" de la technique routière française. Participant actif à ce qui constituait, alors, de nouvelles "aventures" technologiques, André Pasquet se voit d'autre part honoré de la confiance

des élus du département du Loiret, dans un climat de coopération où certaines querelles soulevées aujourd'hui par la décentralisation seraient tout à fait inimaginables.

Nommé ingénieur en chef des Ponts et Chaussées en 1960, André Pasquet est alors appelé à la direction du ICPC comme directeur adjoint jusqu'en 1965 puis comme directeur jusqu'en 1972. Un autre métier sans doute, mais au fond pas vraiment une rupture quand on "conjugue" la passion du développement technique, le goût des contacts humains et le pragmatisme toujours nécessaire à la recherche. Durant cette période les surfaces, comme les effectifs du laboratoire central vont doubler, et la croissance des dix-sept laboratoires régionaux va porter le nombre total des personnels de l'ensemble à environ 2 500 chercheurs, techniciens et agents. Cette époque est notamment marquée par une coopération efficace avec les entreprises grâce au centre d'expérimentation routière de Rouen, à la station d'essais de matériels à Blois et à l'atelier de prototypes d'Angers. C'est aussi le début de la construction du centre lourd du ICPC à Nantes.

Un vaste mouvement donc, de modernisation comme de création, que ne saurait à elle seule expliquer l'importance des crédits routiers qui y sont engagés car le management de la recherche exige bien d'autres qualités que celles d'un bon gestionnaire administratif et financier. Et au premier chef des qualités à la fois de vision à long terme — le système de programmation mis alors en place conserve aujourd'hui ses principales dispositions — et de capacité d'animation des structures et des hommes qu'André Pasquet mobilisera avec succès.

Ces hommes, il les "retrouvera" d'ailleurs lorsque, Ingénieur Général, placé à la tête de l'École des Ponts en 1972, il aura à assumer la responsabilité de la formation des futurs diplômables de la doyenne — faut-il le rappeler ? — des grandes écoles françaises. Mais une doyenne qui bouge parce que son environnement bouge, parce que les technologies bougent, parce que les professions bougent, parce que les mentalités bougent et que dans ces conditions, puisque ce sont les élèves qui choisissent leurs écoles et non l'inverse, ne pas évoluer, ne pas s'adapter au "marché", c'est tout simplement mourir. Cette évolution, déjà amorcée mais poursuivie et approfondie par André Pasquet, en quoi consiste-t-elle ?

A écarter définitivement l'encyclopédisme stérile et peu motivant (le "il faut absolument savoir ceci ou cela en sortant de l'Ecole des Ponts") au profit "d'options" qui, loin de se limiter à des spécialisations étroites et rapidement obsolètes, conduisent tout au contraire à l'acquisition de méthodes et donc à des capacités d'évolution personnelle.

A introduire de nouveaux itinéraires de formation par le développement de l'alternance et de stages, "d'années" à l'étranger, d'activités non académiques permettant de faire évoluer comportements et mentalités et d'accroître la responsabilité personnelle des élèves.

A créer ex nihilo le système de formation continue et à lui conférer une extension remarquable dans un marché concurrentiel où il faut prouver son efficacité en permanence, vis-à-vis notamment du monde industriel ?

A développer la formation par la recherche et à accroître la liaison enseignement-recherche grâce à la création de centres de recherche en association avec d'autres organismes spécialisés.

A ouvrir enfin de nouvelles perspectives internationales tant par l'accueil d'étudiants étrangers que par "l'exportation" d'actions de formation à l'étranger.

Ainsi, de 1972 à 1979, au carrefour de la recherche, de la formation, de l'industrie et de l'international, dans un milieu jeune et foisonnant où l'administration des choses peut, sans doute plus qu'ailleurs céder le pas à l'imagination et à la création, où la finalité de l'action est profondément essentiellement humaine, rendant le succès jamais acquis d'avance mais, lorsqu'il est là, tellement plus gratifiant, dans ce milieu on peut penser qu'André Pasquet aura trouvé une forme de bonheur plus particulière encore qu'à toute autre étape de sa carrière.

Mais cette époque est aussi celle où il anime d'importantes activités, au niveau national ou international, exerçant un rôle, une influence qui dépassent largement le cadre de ses responsabilités administratives.

C'est ainsi qu'il sera, de 1968 à 1984, Président du Comité Technique des Caractéristiques de Surface de l'Association Internationale Permanente des Congrès de la Route, de 1973 à 1975, Président du Comité de Direction de la Recherche Routière de l'OCDE, de 1975 à 1979, Président de la Conférence des Grandes Ecoles, organisme rassemblant toutes les Grandes Ecoles françaises d'ingénieurs comme de gestion, de 1977 à 1983, Membre du Conseil d'Administration de l'Ecole Polytechnique, de 1979 à 1981, Président de l'Association des Anciens Elèves de l'ENPC.

Dans l'exercice de ces différentes responsabilités, André Pasquet, bien que choisi à titre personnel pour ses qualités humaines et professionnelles, sera amené à être, par son rayonnement, le représentant efficace de son pays, de son ministère, de son corps.

En 1979, il est appelé à la présidence de la Section du Patrimoine Naturel du Conseil Général des Ponts et Chaussées. Bien que le Corps des Ponts ne passe pas pour avoir assis sa réputation sur les problèmes d'environnement, André Pasquet prouve encore une fois le mouvement en marchant, exerçant parallèlement la conduite de la mission d'Inspection Générale "Environnement et Cadre de Vie". Il sera nommé Président, de 1980 à 1984, du Conseil d'Administration de l'Agence Financière de Bassin Loire-Bretagne. Ces agences, qui trouvent leur origine dans la loi sur l'eau de 1964, sont des lieux de décentralisation avant la lettre, gestionnaires sur les plans technique, économique et financier d'une ressource essentielle. Elles ont permis aux ingénieurs des Ponts, comme aux ingénieurs des autres corps techniques, de contribuer concrètement et directement à la protection d'un milieu naturel qui compte parmi les plus riches, mais aussi les plus fragiles.

En 1983, André Pasquet est nommé vice-président du Conseil Général des Ponts et Chaussées, chef de l'Inspection Générale de l'Équipement et de l'Environnement. A ce poste, le plus élevé dans la hiérarchie de notre administration, il déploie ses qualités naturelles de direction, mais aussi de concertation, de conseil et d'arbitrage pour les affaires soumises au conseil.

D'une manière moins connue peut-être il a la charge, au sein de l'instance collégiale qu'il anime directement, de préparer l'ensemble des propositions annuelles d'avancement dans le corps. Une mission qui touche aux problèmes fondamentaux de toute organisation, particulièrement aujourd'hui ceux de la gestion de ses ressources humaines.

Sans doute eut-il voulu ouvrir d'autres voies, mais, sans le savoir, le temps presse. Le 1<sup>er</sup> juillet 1985, en application des nouvelles dispositions abaissant l'âge de la retraite pour certains hauts fonctionnaires, André Pasquet est amené à quitter, plus tôt qu'il ne l'aurait certainement souhaité, ses fonctions.

Mais, retraité, il n'est pas encore à la retraite ! D'ailleurs, qui pourrait l'imaginer ? Président de la Commission Nationale de modernisation de l'administration du Ministère de l'Urbanisme, du Logement et des Transports, Président du Conseil National de l'Information Géographique, Vice-Président de l'Institut des Sciences et Techniques pour le Développement, André Pasquet continue d'être animé par la passion de servir. Oui, servir, tel est sans doute le mot qui s'applique le mieux à l'action de celui qui a toujours su répondre présent là où l'intérêt public l'exigeait et qu'un esprit d'entreprise a toujours entraîné dans l'action pratique et concrète, près du terrain, loin des grands appareils et de leur bureaucratie.

Nul doute que dans cette dernière étape, — nous lui souhaitons fort longue ! —, André Pasquet saura continuer à mettre à la disposition de tous son intelligence, son caractère et son expérience.

Ceux qui le connaissent n'en seront pas surpris. Peuvent-ils un instant fermer les yeux et l'imaginer fermer la porte de son bureau, tourner le dos et partir, tranquillement et définitivement, à la pêche ? †





# Préface

par *Philippe ESSIG, ICPC*  
*Président du Conseil d'Administration de la SNCF*

**L**a SNCF a connu un été tragique : plusieurs accidents graves ont fait 83 victimes. D'un seul coup, le train n'est plus apparu comme le mode de transport infallible, même s'il demeure aux yeux des Français le plus sûr de tous.

Valeur suprême du métier de cheminot, la sécurité a été mise en cause dans ses diverses composantes : les équipements — la SNCF a-t-elle suffisamment investi et modernisé son réseau ?, la réglementation — ne pourrait-elle être améliorée ?, l'homme — c'est de lui que dépend en dernier ressort la sécurité, puisqu'il reste totalement maître de la conduite. Assumant pleinement et personnellement la responsabilité de l'entreprise nationale, le Président André Chadeau a démissionné. Son courage l'honore, lui qui fut l'artisan du statut de la nouvelle SNCF et du Contrat de Plan avec l'Etat.

Aujourd'hui, la SNCF perd son Directeur Général, Paul Gentil, décédé d'une maladie qui l'a éloigné de l'entreprise depuis plusieurs mois. Avec Paul Gentil, c'est une très grande figure du chemin de fer qui disparaît, privant les cheminots d'un meneur d'hommes aimé et estimé de tous. Il avait su les rassembler depuis onze ans comme Directeur Général pour moderniser l'outil ferroviaire, créer le TGV, développer une politique commerciale dynamique, mettre en place bien avant la décentralisation administrative une structure multifonctionnelle régionale.

Je prends mes fonctions de Président de cette grande entreprise à un moment particulièrement difficile de son histoire. J'ai la ferme volonté de poursuivre l'œuvre accomplie par André Chadeau et Paul Gentil, en m'appuyant sur une équipe de Direction générale solide dont je me sens totalement solidaire.

Mon souci premier est que les cheminots et leur encadrement gardent confiance dans leurs capacités, leur efficacité, leur métier. N'oublions pas que chaque jour 12 000 trains circulent normalement sur le territoire français grâce au travail consciencieux des 240 000 hommes et femmes de la SNCF.

J'aurai à cœur de **préserv**er l'unité de la SNCF, de **dévelop**per son activité en la préparant aux défis des quinze ans à venir : planification et recherche, compétitivité commerciale, efficacité interne, motivation et formation des hommes seront les principaux ressorts de ce développement, dont le Contrat de Plan constitue une chance, une garantie de moyens et de responsabilité d'entreprise.

Les atouts ne manquent pas, au premier rang desquels le TGV, dont les performances techniques et commerciales doivent nous encourager à aller plus loin et nous inciter à faire bénéficier le reste du réseau et tout le secteur du transport de marchandises des progrès techniques de cette fin de siècle.

La politique d'ouverture régionale de la SNCF n'en est qu'à ses premiers pas, déjà fort concluants : le train doit être un stimulant efficace et souple pour la vie économique, sociale et culturelle des Régions.

Je m'attacherai personnellement à cette **ouverture** de l'entreprise sur son environnement et ses partenaires : élus régionaux et locaux, administration, entreprises, organismes socio-professionnels, et bien sûr l'ensemble de ses clients, qui sont sa raison d'être.

Je n'aurai de cesse de défendre les intérêts de l'entreprise, de développer la communication interne et les actions propres à **motiver les agents** sur le terrain et dans les bureaux, la maîtrise, les cadres. Car ce sont eux qui constituent la première richesse de l'entreprise. Tous les projets ne se réaliseront que grâce à eux.

# Perspectives pour un réseau ferroviaire européen à grande vitesse

L'ACTION DES POUVOIRS PUBLICS EN FRANCE

Alain FRYBOURG, IPC,  
Chef de Division au Service des Chemins de Fer  
de la Direction des Transports Terrestres

**C**omme l'a fort justement illustré le rapport sur "les maillons manquants" destiné à la Table Ronde des Industriels Européens, le développement des réseaux d'infrastructures nationaux a su accompagner l'accroissement des échanges et contribuer aux gains de productivité de l'économie par la réduction des temps de trajet. La connection de ces réseaux nationaux entre eux accuse en revanche un important retard par rapport au développement des échanges internationaux et notamment européens auquel elle devrait au contraire contribuer. La constitution progressive d'un réseau ferroviaire européen à grande vitesse impose de plus en plus aujourd'hui comme étant l'une des bases nécessaires pour la poursuite de la construction européenne. Cet article se propose d'examiner les conditions d'un tel développement, puis de faire le point sur l'état d'avancement des corridors à grande vitesse du futur.

développement des échanges internationaux.

— **Un développement régional équilibré** au sein des communautés européennes.

Au-delà du choix des axes du futur réseau, l'étude des programmes d'exploitation permettra, par un usage judicieux des interconnexions, de servir un vaste ensemble de relations, en particulier en supprimant ou réduisant des ruptures de charges dans les grandes agglomérations à gares multiples, ou en offrant de nouvelles possibilités de relations ferroviaires transversales plus compétitives.

## I. Les conditions du développement d'un réseau ferroviaire européen à grande vitesse

### 1. Les grands principes

La création d'un réseau ferroviaire européen à grande vitesse sera d'autant plus efficace pour le développement des échanges qu'elle aura respecté les deux grands principes suivants :

— **La compatibilité** des lignes nouvelles à grande vitesse avec les réseaux existants permet aux trains à grande vitesse de poursuivre leurs parcours sur les lignes classiques et, ainsi, d'irriguer finement les territoires en bénéficiant des installations terminales existantes de pénétration dans les villes, ce qui ne peut contribuer qu'à accroître leur clientèle, et par la même occasion la rentabilisation des investissements consentis.

— La conception de systèmes orientés vers le **transport de masse**, et non réservés à une clientèle privilégiée, notamment par l'application d'une tarification de

niveau comparable à celle des trains classiques, et par l'accès des voyageurs aux deux classes tarifaires.

En outre, l'option, retenue par la SNCF, de voies nouvelles spécialisées au trafic voyageurs (sauf en certains tronçons particuliers) permet, outre des conditions d'exploitation plus souples, de sensibles économies de construction de l'infrastructure, avantage qui peut être déterminant pour les décisions dans le contexte économique actuel.

### 2. Le choix des axes

Les axes du futur réseau ferroviaire à grande vitesse peuvent être choisis en fonction de différents critères :

— **Le volume des courants de trafic** potentiel en premier lieu, qui est le meilleur garant de la rentabilité financière des investissements à réaliser : à cet égard, les principaux pôles de trafic sont généralement les plus grandes agglomérations.

— **La résorption des principaux goulets d'étranglement** qui font obstacle au

Tunnel de Fontenay.





### 3. Les principaux enjeux

La mise en œuvre des projets ferroviaires européens à grande vitesse nécessite que des solutions appropriées soient trouvées aux principaux problèmes suivants :

#### 3.1. Le financement

Les relations financières entre les Etats et leurs réseaux de chemin de fer diffèrent d'un pays à l'autre. En outre, elles peuvent évoluer dans le temps. Il en est ainsi pour le financement des investissements ferroviaires et notamment des lignes nouvelles à grande vitesse.

En France, le TGV Sud-Est a été entièrement financé par emprunt ; le TGV Atlantique bénéficiera quant à lui d'une subvention de 30 % du coût des infrastructures de la part des pouvoirs publics, dont tout ou partie proviendra du produit de taxes sur les carburants (Fonds Spécial de Grands Travaux). La participation financière des Etats aux investissements ferroviaires est plus ancienne dans d'autres pays, où elle revêt des formes diverses (Allemagne Fédérale, Belgique, Italie...). Mais il n'est point assuré que les Etats pourront ou voudront contribuer suivant des règles semblables au financement de la construction de lignes nouvelles.

Par ailleurs, le caractère européen de ces projets, dont l'intérêt pour la Communauté Economique Européenne a été souligné plus haut, justifie non seulement la recherche de formules de financements adaptées mais également la conception de montages juridico-financiers spécifiques favorisant l'unité européenne du futur réseau.

Sur le plan du financement proprement dit, les produits classiques disponibles sur les marchés financiers sont généralement mal adaptés au financement des investissements lourds et à très longue durée de vie que sont les infrastructures de transport : d'où l'émergence de techniques financières spécifiques, tel le "financement de projet", qui permet notamment de répartir les risques et d'allonger par refinancement la durée des prêts. Ce type de technique de financement trouve sa pleine illustration dans les réponses à l'appel d'offres relatif au projet de liaison fixe transmanche. Par ailleurs, l'intervention de financements communautaires sous les diverses formes possibles (subventions, prêts, bonifications d'intérêts ou octroi de garanties) devrait également offrir des opportunités qu'il convient de développer et mettre au point.

Sur le plan des montages juridico-financiers, l'attribution de certains rôles, dans les domaines de la construction et du financement de l'infrastructure et du matériel roulant, ou même de certaines activités liées à l'exploitation, à des sociétés ou organismes à vocation internationale, peut favoriser la résolution de certains problèmes, tout à la fois dans le sens d'une meilleure intégration européenne et dans le respect — sauf dispositions contraires à prévoir dans des traités ou accords internationaux — des contraintes juridiques des différents pays concernés.

#### 3.2. La mise au point d'un matériel roulant européen de conception commune

Au-delà des possibilités techniques que peut ouvrir une conception commune, ou au moins compatible, du matériel roulant, les partenaires intéressés à l'élaboration d'un réseau européen à grande vitesse pourront bénéficier, en unissant leurs efforts dans une coopération industrielle, dont la forme pourrait s'inspirer, par exemple, des précédents de l'industrie aéronautique et spatiale, de diminutions des coûts de construction grâce à des rendements d'échelle, et d'une position renforcée sur les marchés d'exportation.

Des contacts sont en cours dans ce but entre certains réseaux d'une part, certains industriels d'autre part. On ne peut que souhaiter qu'ils aboutissent le plus rapidement possible à des résultats concrets.

— **Succès commercial**, avec près de 15 millions de voyageurs dès la première année d'exploitation complète (septembre 1983 à septembre 1984), soit 17 % du trafic total rapides et express de la SNCF ; sur ces 15 millions, 6 millions sont des voyageurs supplémentaires, dont 2 en provenance de l'avion.

— **Succès économique et financier**, avec la couverture, dès 1984, de l'ensemble des dépenses, y compris les charges de capital du matériel roulant, les charges financières et les amortissements des installations fixes, par les recettes d'exploitation, permettant ainsi d'engager le remboursement des charges de capital des emprunts (qui devrait être totalement achevé vers la fin de la décennie) : la contribution nette du TGV en 1984 a atteint 400 millions de francs.

— **Succès politique**, qui se manifeste notamment par les demandes pressantes émanant de très nombreux élus et associations d'usagers, en faveur de la construction d'autres lignes nouvelles à grande vitesse.

— **Succès social**, par l'accroissement de la mobilité (le trafic induit pur étant estimé à 2,5 à 3 millions de voyageurs) et la démocratisation de la grande vitesse qui ont résulté de cette mise en service.

Le TGV Sud-Est a franchi les frontières de la France, puisqu'il dessert en Suisse les villes de Genève (depuis 1981) et Lausanne (depuis 1984).

On rappellera en outre la construction en cours des lignes :

— **TGV Atlantique** en France (mise en service prévue en 1989-1990) : après l'approbation ministérielle de ce projet qui desservira l'ouest et le sud-ouest de la France, intervenue le 30 janvier 1985, les travaux ont été officiellement ouverts le 15 février 1985.

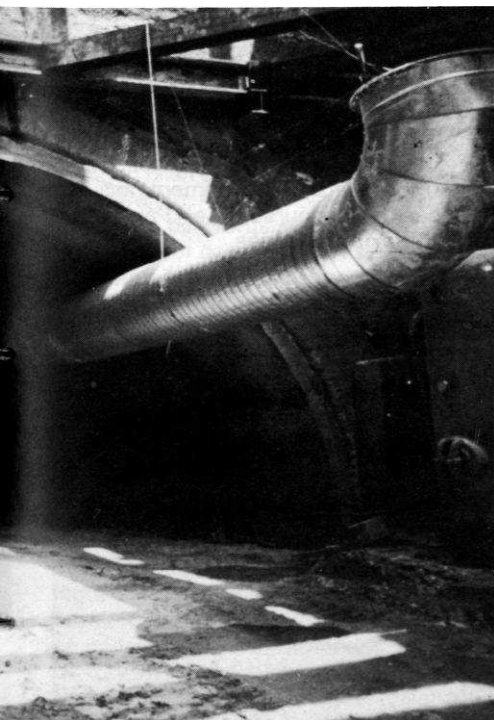
— **Mannheim-Stuttgart et Hanovre-Wurtzbourg** en Allemagne (mise en service en principe fin de la décennie) ; ces lignes seront parcourues par le futur matériel à grande vitesse de la DB, appelé ICE (Intercity Experimental).

— **"Direttissima" (Florence-Rome)** en Italie (mise en service progressive par tronçons).

#### 2. Le corridor Paris-Bruxelles-Cologne/Amsterdam

Ce corridor constitue sans nul doute l'un des axes majeurs d'un futur réseau européen à grande vitesse. Il permettra en effet de desservir la région la plus peuplée et la plus urbanisée d'Europe, sans compter l'extension possible du projet à la Grande-Bretagne qui pourra être réalisée par sa connexion à une liaison fixe à travers la Manche (si celle-ci bien sûr a une composante ferroviaire).

C'est le 18 juillet 1983 que les ministres chargés des transports de République Fédérale d'Allemagne, de Belgique et de



### Les corridors à grande vitesse du futur

#### 1. Les lignes en service ou en construction

Au plan européen, on rappellera tout d'abord le très large succès commercial, économique, politique et social du **TGV Sud-Est** :

France, réunis à Paris, décidaient de créer un groupe de travail tripartite associant des représentants de leurs administrations et des réseaux concernés, afin d'étudier l'ensemble des problèmes posés par une liaison rapide entre Paris, Bruxelles et Cologne. Créant en son sein trois sous-groupes plus spécialement chargés d'examiner les aspects relatifs :

- Au tracé de la ligne et à l'estimation des temps de parcours et des coûts de construction.

- Aux prévisions de trafic et à la définition des principes d'exploitation.

- Au bilan financier et socio-économique du projet, aux procédures juridiques et au montage juridico-financier.

Le groupe de travail remettait son rapport aux ministres en juin 1984.

Les principaux résultats de ses travaux peuvent être résumés comme suit :

### 2.1. Tracé et technique

L'étude s'est appliquée à la fois à la technologie roue-rail traditionnelle (TGV, ICE ou matériel de conception commune) et à la technologie de sustentation magnétique (Transrapid), bien que l'approche ait été beaucoup plus sommaire dans ce dernier cas.

Différentes variantes de tracé ont été envisagées :

- Entre Paris et Bruxelles, un tracé de référence de 314 km dont 281 km de ligne nouvelle (en technique roue-rail), permettant, par des raccordements, la desserte de Lille et d'autres villes françaises du Nord, une variante, dite "de Douai", de caractéristiques semblables, et une autre variante par tracé direct sans détournement vers Lille, de 288 km. Les deux premiers tracés sont pleinement compatibles avec une éventuelle liaison fixe transmanche.

- Entre Bruxelles et Cologne, un tracé de référence de 208 km dont 134 km de ligne nouvelle (en technique roue-rail), permettant, par un raccordement, la desserte d'Aix-la-Chapelle, et empruntant d'Aix à Cologne la ligne existante portée à 200 km/h ; une variante permet en outre la desserte de Liège et emprunte entre Bruxelles et Liège la ligne existante améliorée ; enfin une autre variante, de 232 km, traverse la province hollandaise du Limbourg et la Ruhr.

Compte tenu d'une vitesse commerciale moyenne prise égale à 240 km/h pour la technique roue-rail (hypothèse prudente) et à 380 km/h pour la sustentation magnétique, les temps de parcours ont été estimés comme suit :

Des temps de parcours ont également été calculés en tenant compte de prolongements au-delà du corridor, à vitesse normale, sur les lignes existantes, notamment vers Düsseldorf, Francfort, Amsterdam, Anvers, Liège et Dunkerque (des correspondances sont évidemment nécessaires dans le cas du système magnétique).

Les coûts d'aménagement et de construction ont été estimés sur la base de tracés sur plans, qui doivent bien sûr être encore affinés. Dans le cas du tracé de référence, ils s'élèvent à environ 2 milliards d'Ecus pour le système roue-rail et 3,2 milliards d'Ecus pour le système magnétique (conditions économiques de 1983 (1 Ecu = 6,90 F)).

### 2.2. Trafic potentiel et programme d'exploitation

La mise en service de la ligne a été supposée réalisée en 1992. Moyennant l'hypothèse d'un train par heure entre Paris et Bruxelles ainsi qu'entre Paris et le nord de la France et d'un train toutes les deux heures entre Bruxelles et Cologne, la charge potentielle annuelle de la ligne (deux sens réunis) atteindrait 16 millions de voyageurs sur la section Paris-Arras, 10 millions sur Arras-Lille, 6 millions sur Lille-Bruxelles, et 4 millions sur Bruxelles-Cologne, soit un accroissement de l'ordre de 40 % entre Paris et Bruxelles et 20 % entre Bruxelles et Cologne par rapport à la situation de référence. Le nombre annuel total de voyageurs sur l'axe atteindrait 18 millions.

### 2.3. Bilan financier

Toujours dans le cas du tracé de référence, et compte tenu d'un jeu d'hypothèses choisies a priori et n'ayant pas encore fait l'objet d'optimisation, le résultat net d'exploitation serait dès la première année positif dans le cas du système roue-rail, mais négatif pour le système magnétique. Le taux de rentabilité interne du projet pris dans son ensemble atteindrait près de 7 % pour le système roue-rail et 2,5 % pour le système magnétique.

### 2.4. Procédures juridiques et financières

Les procédures juridiques de droit interne en France et en Belgique sont assez comparables. En revanche, en Allemagne, les recours contre celles-ci ont généralement un effet suspensif sur les travaux, ce qui peut conduire à doubler la durée de construction d'une ligne nouvelle dans ce

pays, comme en témoigne l'exemple des lignes allemandes en cours de construction. D'où la préférence qui a été accordée à une solution d'aménagement de la ligne existante en Allemagne.

Différents montages juridico-financiers sont par ailleurs envisageables pour ce grand projet européen. Ils doivent répondre aux exigences particulières soulevées par l'ampleur du projet :

- Structure de coordination suffisamment forte entre les réseaux pour la mise en œuvre et l'exploitation du projet.

- Financement d'un investissement, tant d'infrastructure que de matériel roulant, dépassant l'équivalent de 15 milliards de francs.

- Partage des coûts et recettes entre les partenaires participant au projet, sachant que sa rentabilité est loin d'être homogène suivant les sections.

On peut ainsi envisager un maintien intégral des prérogatives des réseaux, qui concluraient entre eux un accord de pool, ou bien la création d'une société internationale de financement, ou encore d'une filiale d'exploitation commune des réseaux, ou enfin d'un véritable réseau nouveau, qui se substituerait entièrement aux entreprises existantes de chemin de fer sur le corridor. Ces différentes hypothèses font l'objet d'une étude comparative d'avantages et d'inconvénients, au regard notamment des critères précédents.

Enfin, diverses sources de financement sont possibles. On peut citer notamment, suivant le montage envisagé, les Etats, les réseaux, les collectivités territoriales, la Communauté Economique Européenne, les industries ferroviaire ou du voyage, les banques, les investisseurs institutionnels, les capitaux privés.

### 2.5. Suite des travaux (deuxième phase)

Le 12 Juillet 1984, les ministres chargés des transports de trois pays se sont retrouvés à Paris pour examiner les premiers résultats du groupe de travail. Ceux-ci leur ont paru suffisamment assurés pour décider de poursuivre et d'approfondir la réflexion engagée.

Un second mandat a donc été confié au groupe pour la fin de l'année 1985, avec mission d'approfondir et de compléter l'ensemble des travaux de la première phase.

Les travaux ont donc repris en groupes et sous-groupes, avec l'aide d'experts qua-

|                                     | Paris-Bruxelles | Bruxelles-Cologne | Paris-Cologne<br>(avec arrêt à Bruxelles) |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------------|
| Temps minimal actuel                | 2 h 27          | 2 h 30            | 4 h 59                                    |
| Liaison rapide (tracé de référence) |                 |                   |                                           |
| — roue-rail                         | 1 h 30          | 1 h 11            | 2 h 43                                    |
| — magnétique                        | 1 h 04          | 43 mn             | 1 h 49                                    |





lifiés, en vue d'approfondir des problèmes extrêmement variés : tracé, technique, programme d'exploitation, tarification, prévision de trafic, bilan financier, bilan socio-économique, partage des coûts et recettes, traité international et financement.

Il a été en particulier décidé d'établir des plans des tracés au 1/25.000<sup>e</sup>, d'engager un vaste recueil commun de données de trafic par enquêtes coordonnées dans les trains, les aéroports, et sur les routes et autoroutes, et d'établir, non plus seulement un bilan global du projet pour le tracé de référence, mais des bilans pour chaque pays dans différents scénarios d'offre, en faisant varier des paramètres de tracé, de technique, de programme d'exploitation, de tarifs, et de clés de partage des coûts et recettes.

Sur la proposition des trois ministres, les Pays-Bas sont venus s'associer à la deuxième phase des travaux, dans lesquels sont également étudiés à présent des tracés en direction d'Amsterdam.

Enfin, les ministres ont souhaité que les industriels se rapprochent entre eux, et étudient, en liaison avec les réseaux, et en bénéficiant des informations du groupe de travail, un matériel roulant de conception commune destiné en particulier à circuler sur le corridor étudié.

### 3. Les autres projets à l'étude, les extensions de desserte et les interconnexions

- L'étude d'un **TGV desservant l'Est de la France**, vers la Lorraine et l'Allemagne, a été également engagée, dans le cadre d'un groupe de travail créé par le Ministre de l'Urbanisme, du Logement et des Transports, et présidé par l'Ingénieur Général Rattier, pour répondre notamment aux souhaits des élus des régions d'Alsace et de Lorraine. La mission confiée au groupe est d'apprécier l'intérêt économique et social, et de préciser la meilleure configuration générale, d'une telle desserte. En Allemagne, des souhaits semblables, exprimés notamment par les Länder de Sarre et Rhénanie-Palatinat, ont conduit à une démarche symétrique. Ce n'est qu'au terme des études internes engagées dans chacun des deux pays que ceux-ci examineront les conditions d'une poursuite commune de leur réflexion, en liaison éventuellement avec la Suisse et le Luxembourg. Il convient en outre d'ajouter que ce projet pourrait être connecté à Mannheim avec la ligne nouvelle en construction entre Mannheim et Stuttgart.

- En France, est également envisagé un projet de **prolongement de la ligne nouvelle du TGV Sud-Est** en direction de Marseille, avec contournement de Lyon et extension jusqu'à Valence ou Marseille. En matière de dessertes, l'électrification

de Lyon-Grenoble en mars 1985 a marqué l'aboutissement du programme du TGV Sud-Est initialement prévu. De nouvelles **extensions de dessertes vers la Suisse** — vers Neuchâtel et Berne, voire Bâle et Zurich — font également l'objet de réflexions. Enfin, des dessertes vers le Sud-Est au départ de Lille par contournement de Paris par la "grande ceinture", sans rupture de charge, ont été mises en place à titre d'essai en 1984, et rencontrent un grand succès commercial : l'extension de ces dessertes est d'ores et déjà envisagée.

- L'établissement de **liaisons à grande vitesse avec l'Italie** pourrait être réalisé, soit par des prolongements du TGV Sud-Est jusqu'à **Turin**, soit par la mise en place de relations de nuit entre Paris et **Rome**, qui emprunteraient successivement la ligne nouvelle Paris-Sud-Est de Paris à Lyon, le réseau existant, puis la "Direttissima" de Florence jusqu'à Rome.

Une telle relation Paris-Rome ne nécessiterait pas la construction de nouvelles infrastructures, mais seulement la conception et la réalisation d'un matériel compatible, par exemple en voitures-lits. Le temps de trajet serait ainsi réduit de 15 à 11 heures, et pourrait attirer une nouvelle clientèle d'affaires grâce à la libération de la matinée.

- Dans l'hypothèse de la réalisation de la **liaison fixe transmanche** avec une composante ferroviaire, il conviendrait de compléter le projet de TGV Nord par une



ou deux branches à grande vitesse desservant les ports français en les mettant en relation avec Bruxelles et Paris.

- L'ensemble des axes qui viennent d'être évoqués ne constituera véritablement un **réseau** que s'ils se trouvent complétés par la définition de moyens de correspondance adaptés aux nœuds de ce réseau, ou, mieux encore, par la mise en place d'interconnexions permettant, en faisant circuler des trains empruntant successivement plusieurs axes du réseau, de relier de manière efficace un très grand nombre de villes entre elles, et d'attirer ainsi sur le réseau un trafic largement accru.

Ainsi, en ne citant que des exemples internes à la France, l'option fondamentale de compatibilité entre les lignes nouvelles et le réseau classique autorisera le développement de liaisons transversales contournant Paris, telles Rennes-Lyon et Nantes-Lyon après la mise en service du TGV Atlantique (en 4 heures environ, soit un gain de 2 heures), ou Nantes-Lille, Rennes-Lille et Lyon-Lille, après la réalisation du TGV Nord. Ces interconnexions seront possibles en effet en empruntant la "grande ceinture" ferroviaire couronnant Paris.

La création de "gares d'interconnexion" en banlieue parisienne pourra permettre en outre d'améliorer le remplissage de ces trains, de mieux desservir de vastes zones situées autour de telles gares constituées en nœuds d'échange avec le réseau SNCF banlieue ou le réseau express régional, enfin d'étendre la zone d'influence et la compétitivité des aéroports parisiens en les reliant au réseau TGV. Un groupe de travail, constitué par le Ministre de l'Urbanisme, du Logement et des Transports, et présidé par l'Ingénieur Général Funel, examine précisément les sites qui pourraient être retenus pour la création de ces gares.

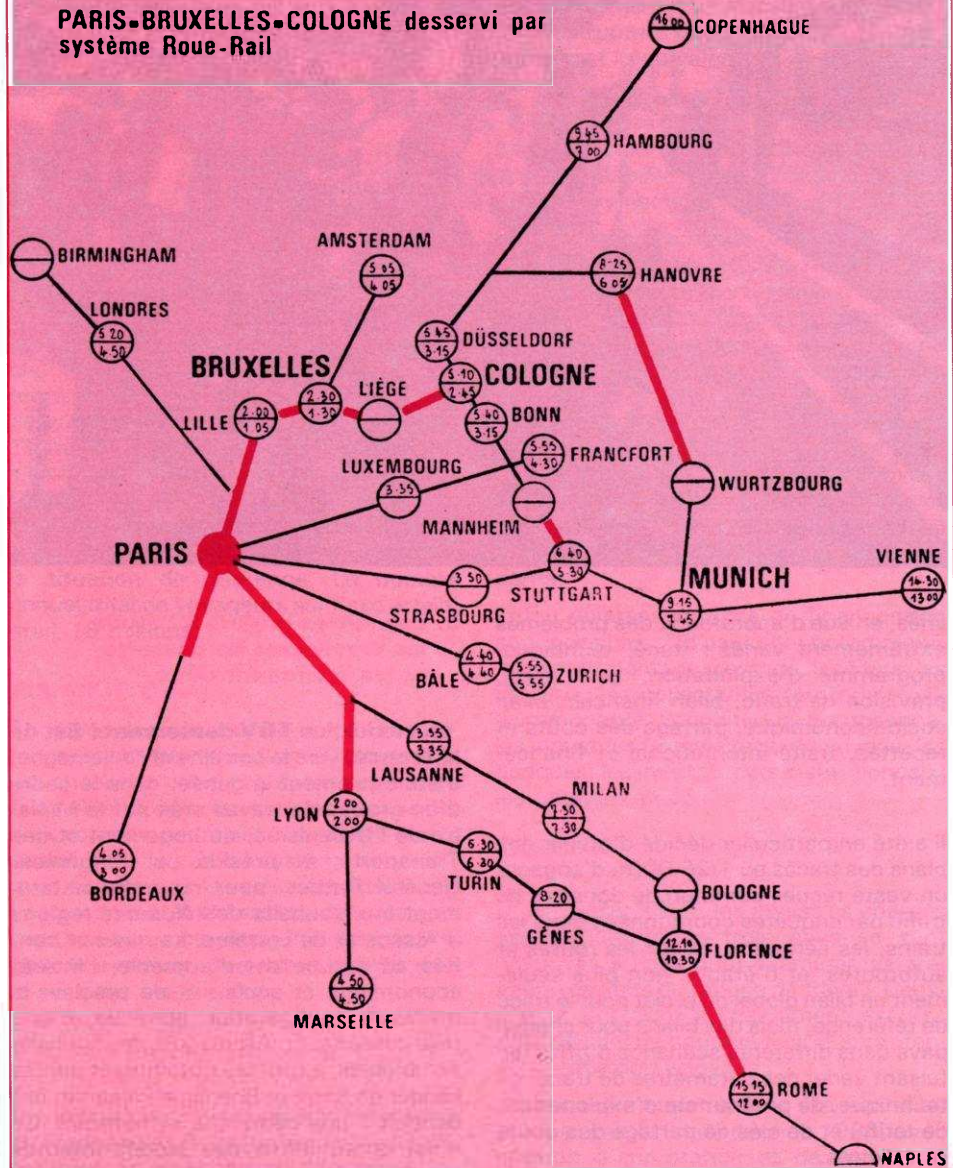
Quelques-unes des perspectives d'un réseau ferroviaire européen à grande vitesse sont rassemblées sur les graphiques ci-contre, dans lesquels ont été indiqués les meilleurs temps de parcours au départ de Paris, de Bruxelles et de Cologne, dans les conditions actuelles, et dans l'hypothèse de dessertes à grande vitesse entre Paris-Bruxelles-Cologne, Hanovre-Wurtzbourg, Mannheim-Stuttgart et Florence-Rome. L'importance des gains de temps potentiels (1 h entre Paris et Bruxelles, 2 h entre Paris et Cologne, 3 h 15 entre Paris et Rome) suffit à démontrer la véritable révolution pour le monde des transports et plus généralement pour l'ensemble de la vie économique et sociale dans la Communauté Economique Européenne, que créera l'émergence d'un tel réseau.

Souhaitons que tous les efforts se rassemblent pour triompher des difficultés nombreuses, mais surmontables, que posent de tels projets, notamment sur les plans de la coopération industrielle, du financement, de l'environnement,... et

## MEILLEURS TEMPS DE PARCOURS AU DÉPART DE PARIS

○ temps actuels (service d'hiver 1983-1984).  
 — temps prévus après réalisation des projets de desserte à grande vitesse.

PARIS-BRUXELLES-COLOGNE desservi par système Roue-Rail



qu'une liaison fixe (à composante ferroviaire) à travers la Manche vienne utilement compléter l'édifice et en renforcer l'efficacité.

# La stratégie du rail sur le marché des transports

par M. Michel FEVE, IGPC  
Directeur Général Adjoint de la SNCF

**D**ans les pays industrialisés, les marchés de transport (voyageurs et marchandises) sont de plus en plus diversifiés. La demande évolue vers des prestations de plus en plus élaborées, débordant le strict concept de déplacement.

Il faut pourtant prendre conscience de l'acuité des défis à relever et de l'importance de la tâche.

## Les commerciaux prennent le pouvoir

La SNCF s'est préparée depuis plus d'une décennie à une telle évolution. Elle a pris conscience peu à peu qu'elle était, dans tous les domaines, sur un marché, que pour elle aussi "l'homme est la mesure de toute chose" et qu'elle n'existait, comme toute entreprise, que par le client.

Dans une entreprise fortement marquée par la technique, le commercial a en effet émergé. Des services de marketing ont été créés et ont marqué progressivement leur emprise. Tous les éléments du marketing-marchandises (produit, prix, commercialisation et communication) sont aujourd'hui mis en œuvre.

Bien sûr, cela n'a pas été facile d'opposer la certitude du technicien à l'opinion du client, la pratique à la théorie, et il a fallu d'abord vendre le marketing au sein de l'entreprise.

Depuis quelques années, la primauté du commercial est de mieux en mieux assurée. En voici quelques exemples.

L'aménagement du TGV-Atlantique traduira un souci du client qui lui donnera sur ce plan aussi une dimension nouvelle par rapport au TGV Sud-Est. La nouvelle 1<sup>re</sup>, produit adapté aux leaders, et les voitures-nuit Cabin'8 qui offriront, aux jeunes notamment, une place allongée au prix de la place assise ont été conçues par les commerciaux.

La réforme de l'acheminement des wagons isolés (cf l'article de Roger Gerin) consiste en une transformation en profondeur du fonctionnement de l'outil ferroviaire dont la nécessité et les éléments ont été déterminés par les commerciaux à partir de l'analyse du marché.

Cette modernisation de l'offre marchandises, d'importance comparable pour la SNCF à l'apport du TGV pour les voya-

geurs, va leur donner des possibilités nouvelles et une agressivité accrue aussi bien sous l'angle de la compétitivité que de la diversification des produits.

Le développement de nouvelles stratégies commerciales et le maintien de la SNCF au premier rang de la technique ferroviaire mondiale, lui donnent les meilleures chances de progrès sur les marchés de transport.

*Le TGV Sud-Est.*

## Les insuffisances du passé

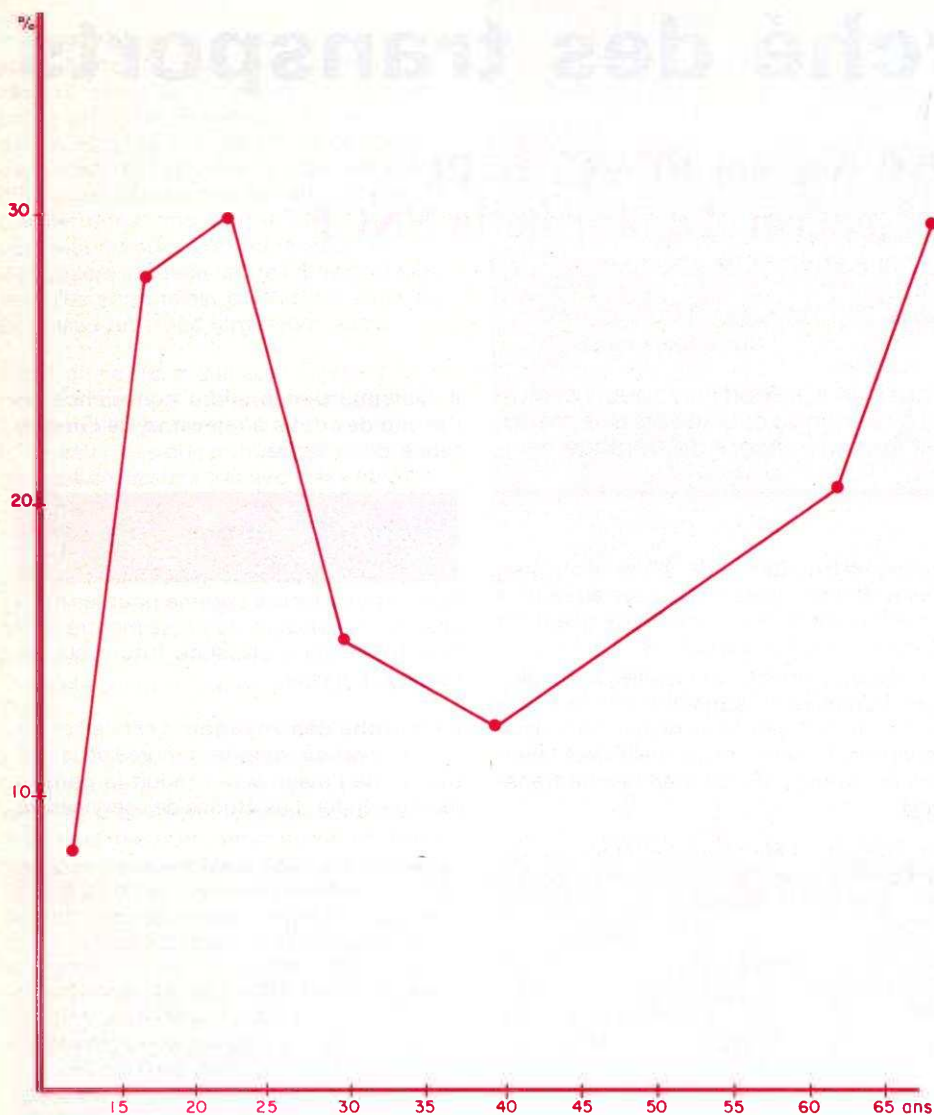
Pour les voyageurs comme pour les marchandises, l'analyse du passé montre qu'il faut fonder la croissance future sur de nouvelles bases.

**Le marché des voyageurs** est certes un marché porteur, mais les progrès de la voiture et de l'avion y ont réduit la part de marché du fer. Les études des services de





## PART DU MARCHÉ EN FONCTION DE L'ÂGE



Source Panel SNCF.

marketing ont permis d'élaborer au début des années 1970 une politique d'amélioration du service ferroviaire qui a porté sur la qualité du matériel, la modernisation des gares, le perfectionnement des horaires et des dessertes, l'adaptation des tarifs, et qui s'est traduite par un accroissement du trafic de 40 % en dix ans, alors qu'une stagnation était observée dans les pays voisins.

Pourtant, il apparaissait au début des années 1980 que les efforts des commerciaux n'étaient vraiment perçus que par les clients habituels du fer. Car le train a ses clients traditionnels. Il occupe en effet 30 à 50 % du marché sur les segments suivants : voyages d'affaires, tourisme d'affaire, voyages fréquents (type migrants longue distance), voyages à motif personnel, 3<sup>e</sup> âge, etc...

Faire voyager davantage les clients habituels du train ne saurait suffire à fonder l'avenir.

**Dans le domaine des marchandises,** le fer se trouve confronté à un double défi :

- Le potentiel transportable tous modes qui croissait auparavant comme le PIB a "décroché" de ce dernier à la suite des chocs pétroliers successifs, particulièrement celui de 1979. Dans une perspective de stagnation, voire de décroissance de ce potentiel, qui exacerbe la concurrence, l'adaptation nécessaire du fer est particulièrement difficile compte tenu par exemple de ses charges fixes.

- Le trafic lourd, domaine d'élection du fer, connaît en France depuis 1974 une chute brutale et considérable.

Faute d'avoir pu dans le même temps compenser cette baisse par un développement sur le marché du trafic diffus, le rail a vu sa part de marché régresser jusqu'au début des années 1980.

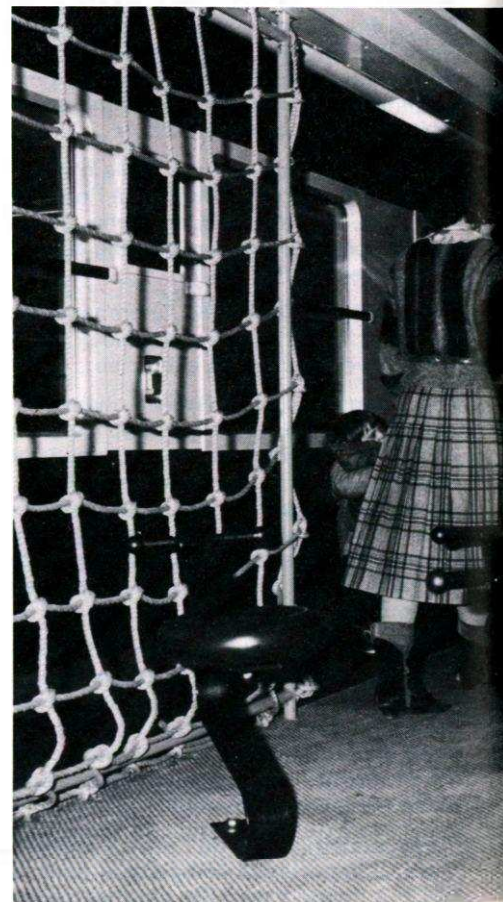
## Les voies de l'avenir

Sans changer significativement sa clientèle, la SNCF ne pourra pas notablement dépasser les évolutions observées ces dernières années.

**Dans le domaine des voyageurs,** il lui fallait attaquer le marché des utilisateurs de l'avion et de l'automobile.

Face à l'avion, le TGV s'est révélé comme un atout essentiel sur les moyennes distances, la SNCF examinant sur d'autres créneaux de nouvelles réponses (nouvelle 1<sup>re</sup> hors zone TGV, rénovation de l'offre train de nuit et dégressivité tarifaire sur la longue distance). Il est en effet aujourd'hui démontré que les trains du type TGV roulant aux environs de 300 km/h sur ligne nouvelle et dans le cadre d'un horaire cadencé, réalisent une percée à la fois technologique et économique et constituent sur des distances de 300 à 800 km, une option indiscutable. Ils améliorent de façon décisive le champ de compétitivité et l'avenir du fer. Sur le Sud-Est, le TGV a amené au train, en 1984, 6 millions de passagers dont 2 venant de l'avion et 1 de la voiture. Il a permis au trafic ferroviaire de croître depuis l'automne 1983 plus vite que le trafic aérien intérieur. En dépit des perspectives d'amélioration de la productivité liées à l'ATR 42 ou à l'A 320, le TGV amène le train et l'avion à redistribuer leur domaine, le premier

*Train famille - espace jeux.*



acheminant la majeure partie du trafic à moyenne distance entre grands centres, le second développant de nouvelles relations sur longue distance.

Mais l'essentiel du trafic ferroviaire restera longtemps encore acheminé par les trains classiques (plus de 60 % encore après mise en service du TGV-Atlantique) et il nous faut trouver autre chose, en particulier pour séduire la clientèle de l'automobile.

Si les clients du train représentent environ 35 % de la population, 40 % des français sont des utilisateurs exclusifs de l'automobile et ils ont une mobilité élevée.

Comment donc élargir significativement notre clientèle ferroviaire ? Notre stratégie sera :

- De concentrer l'action sur un petit nombre de cibles ayant un effet d'entraînement sur le reste du marché.

- De repenser fondamentalement la consistance des produits offerts à ces cibles. La définition du produit nous semble essentielle pour la conquête des marchés, et nos options sont, pour répondre aux attentes des clients, d'introduire la diversité dans le train et la globalité dans l'offre SNCF. Il ne s'agit plus d'offrir des déplacements ferroviaires, mais des voyages sur la base des systèmes intégrés, globaux et diversifiés, articulés autour d'un maillon ferroviaire.



Entrepôt Sernam.

- De renforcer l'efficacité de l'action de vente.

- De faire un effort continu de communication afin que l'évolution précédente pénètre dans l'esprit du public.

Les principales cibles visées seront les suivantes (outre les leaders pour lesquels en particulier a été conçue la nouvelle 1<sup>re</sup>) :

- Les jeunes ; après la mise en place des nouveaux produits tarifaires — carte et carré jeune — qui nous ont permis d'augmenter de 1 point en deux ans notre part de marché, nous nous orientons vers la réalisation sur certaines liaisons de trains adaptés à leurs besoins.

- Les familles ; 45 trains-familles sont expérimentés sur l'ouest et le sud-ouest dont nous espérons là aussi un gain de 1 ou 2 en part de marché.

Pourquoi ces deux clientèles sont-elles particulièrement importantes ? La courbe de la part de marché de train en fonction de l'âge montre qu'il existe, dans le "cycle de vie" de l'individu certains moments-clés pour l'apprentissage des modes de transport et leur utilisation ultérieure :

- L'enfance (moins de 15 ans) qui connaît la première utilisation des moyens de transport : or 66 % des enfants n'ont jamais pris le train et notre part de marché n'y est que de 7 %.

- La tranche 15/25 ans. Les jeunes voyagent beaucoup et la situation du train n'est pas satisfaisante : part de marché de 35 % pour les déplacements obligés (études — service militaire) moins bien ressentis, et 10 % pour les déplacements autonomes de loisirs.

- La tranche 25/35 ans correspondant aux jeunes couples avec ou sans enfants. Cette période correspond souvent à la

motorisation du ménage et à l'apparition de ce qui va devenir la mobilité de base jusque vers 50 ans : les voyages familiaux.

Il y a vraisemblablement dans la mauvaise position du train lors de certains moments-clés une des explications au fait que le train a tant de mal à conquérir des clients nouveaux, notamment auprès des utilisateurs exclusifs de l'automobile.

Notre politique vis-à-vis des familles et des enfants, vis-à-vis des jeunes, a donc un enjeu qui dépasse les seuls voyages familiaux : en cherchant à mieux se placer auprès d'eux, on vise à mettre en route un processus plus général d'élargissement de la clientèle ferroviaire, dans toutes les tranches d'âge.

**Pour les marchandises**, les études de marketing effectuées par secteur de marché montrent que les stratégies à mettre en œuvre se différencient en fonction du type de logistique du client.

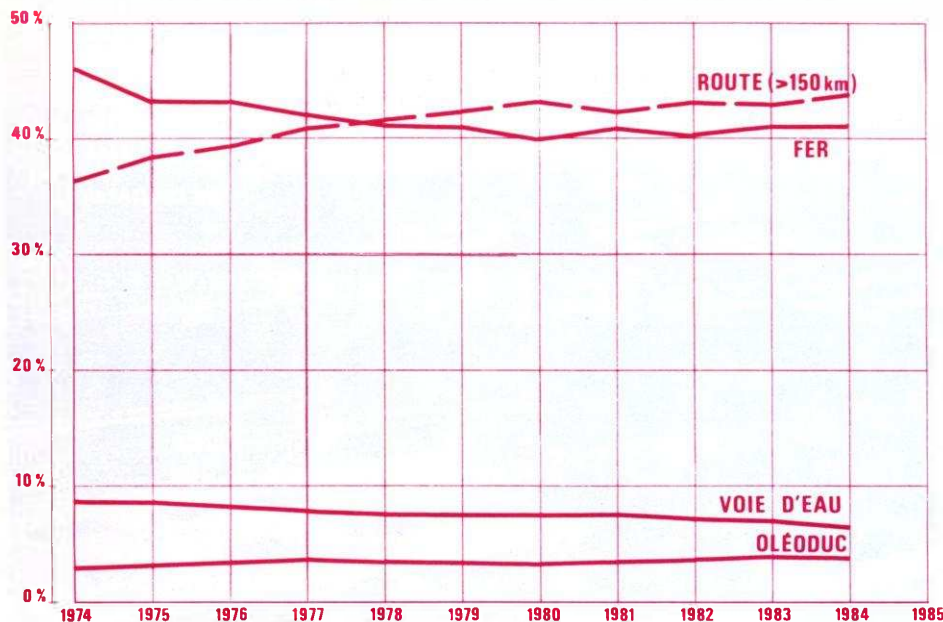
Dans le domaine des trafics lourds, la logistique fait appel le plus souvent aux atouts de massification et de programmation du fer. La stratégie consiste le plus souvent à rechercher l'optimisation de l'outil ferroviaire. La SNCF s'adapte là assez facilement : alourdissement des trains (3 600 tBr actuellement) de la charge à l'essieu (passage de 20 t à 22,5 t), amélioration de la programmation, de la productivité du personnel de conduite, etc...

Pour les clients dont le transport ne constitue qu'une partie faible, parfois mineure de la logistique — il s'agit là du trafic diffus — la stratégie consiste à intégrer dans celle-ci le maximum de transport ferroviaire et à étendre les prestations du rail.





## TRANSPORTS MARCHANDISES - PART DE CHAQUE MODE



C'est par la conquête de ce type de clientèle, qui est aussi celle de la route, que le fer assurera son avenir. C'est là l'enjeu n° 1 pour la SNCF. Il est considérable et la difficulté également, car il s'agit de marchés a priori plus favorables à la concurrence, de marchés plus acheteurs que vendeurs, où les flux sont disséminés sur le territoire en de multiples couples chargeurs-destinataires.

C'est le "défi du diffus". Pour le relever nous agissons sur deux plans :

- Amélioration de la compétitivité.

L'engagement que nous avons pris dans le contrat de plan de réduire nos coûts de 2 % par an sera prolongé et accentué dans quelques années par l'effet de la réforme des acheminements marchandises.

- Adaptation au nouveau métier de transporteur. Car il existe un nouveau métier de transporteur : celui-ci ne doit pas rester un simple tractionnaire, mais se transformer pour prendre en charge la logistique du client, et se mettre au rythme de la production flexible et des fluctuations du marché.

Pour la SNCF il s'agit particulièrement de dépasser sa propre technique. Elle le fait en personnalisant son offre, en adaptant de façon souple ses matériels et ses acheminements, en ayant dans chaque cas une vision globale de la prestation à assurer et de son prix, en concevant le plus souvent un transport de porte à porte faisant participer d'autres modes de transport. Elle s'attache, et c'est une des voies majeures de l'avenir, à apporter de la valeur ajoutée au transport en assurant un service complet à partir de systèmes diversifiés intégrant selon les cas l'entreposage, la manutention, la gestion des stocks, la préparation des commandes et la distribution.

Dans cette évolution la SNCF a des atouts importants : elle a des installations, des hommes, des compétences, des outils

financiers. Elle est à la tête d'un groupe de transports diversifié comprenant environ 140 filiales, et elle a su développer des liens étroits tant avec les différents composants du monde des transports qu'avec ses clients.

Elle met en œuvre progressivement, pour achèvement dans trois ans, son nouvel acheminement des wagons isolés (projet ETNA). Cette réforme, rendue possible par l'augmentation des vitesses des trains et les progrès de l'informatique est une transformation en profondeur de l'outil ferroviaire qui permettra d'alléger et

d'assouplir son fonctionnement même. Elle autorisera la mise en œuvre d'une offre diversifiée avec un système de production unique. Tant au plan de la compétitivité que de l'élargissement des produits, elle apportera des atouts importants aux commerciaux. Elle est actuellement l'élément le plus significatif de l'effort de modernisation de la SNCF dont les recherches s'étendent pourtant à bien d'autres domaines (celui des transports internationaux dont la croissance actuelle est importante et où le rail, du fait des distances, a sa meilleure chance, celui des transports combinés) ou à d'autres horizons (recherche de nouveaux perfectionnements de l'outil ferroviaire au-delà de la mise en œuvre d'ETNA).

Progressivement mise en œuvre, cette stratégie a permis au fer de stabiliser depuis 3 ou 4 ans sa part de marché. Elle nous a conduits à prendre l'engagement d'accroître notre part de marché de un point sur la période du contrat de plan et d'accroître, grâce aux prestations complémentaires, notre produit moyen à la t-km.

Les chocs pétroliers successifs ont mis en mouvement la SNCF. Au-delà de la mise au point des stratégies commerciales évoquées ci-dessus, ils auront permis à cette immense entreprise d'évoluer, en particulier sur deux autres plans essentiels, pour lui permettre d'épouser son siècle : ouverture sur le monde économique actuel et accompagnement des transformations socio-politiques, effort interne d'organisation, de sensibilisation et de mobilisation des cheminots pour appuyer l'adaptation de leur outil. A la SNCF les chocs pétroliers ont eu bien des vertus...





# Dessertes ferroviaires régionales et régionalisation

par Raymond MONNET, IPC  
Directeur Général Adjoint

**L**es services ferroviaires régionaux, les "omnibus" dans le langage courant, constituent une des activités les plus caractéristiques de la dimension du service public assuré par la SNCF. Ils concernent quelques 600 lignes qui représentent près de 26 000 km où les services, très souvent en coexistence avec ces trains rapides et express, jouent un rôle important dans la vie locale. Certaines de ces lignes mixtes sont exploitées par utilisation conjointe des techniques ferroviaires et routières, la technique routière étant mieux adaptée à certaines périodes de faible trafic. A noter également, produit de l'histoire ferroviaire nationale, que certaines lignes intégrées en terme de tarification et d'information au réseau ferroviaire, sont entièrement assurées par des moyens routiers (lignes de substitution).

Les caractéristiques de ces lignes, tant du point de vue de leur équipement que du trafic qu'elles assurent, sont très diversifiées. Elles vont des lignes rurales aux performances techniques et financières modestes mais qui peuvent présenter un intérêt réel en termes d'aménagement régional, à des lignes situées en zones plus denses, notamment autour des banlieues de province qui assurent des flux de trafic importants. La clientèle de ces lignes est largement caractérisée par le fait qu'elle réalise des déplacements que l'on peut qualifier de liés à la vie quotidienne : domicile-travail scolaires, démarches personnelles à la capitale régionale. A ces fonctions, très variables selon les caractéristiques des lignes, il faut ajouter celle de rabattement sur les trains à grands parcours, rapides et express.

Au total, l'ensemble de ce trafic représente une part appréciable de l'activité de l'entreprise, près de 5,7 milliards de voyageurs/km, soit 10 % environ de l'activité voyageurs, trafic qui est en croissance régulière — quoique très diversifiée selon les lignes — depuis 1977. La croissance enregistrée en 1984 atteint 4 % environ. Elle témoigne de l'utilité réelle de ces services dans la vie économique et sociale locale : desserte des bassins d'emploi, déplacements scolaires, liaisons entre métropole et villes moyennes d'une Région. Ils contribuent à une politique d'aménagement régional et sont un des éléments participant à la vitalité de l'économie régionale.

Il était donc naturel que le mouvement de décentralisation s'intéresse à la gestion de ces services et recherche les moyens d'en assurer la gestion à un niveau plus proche des réalités locales.

## La gestion des services régionaux depuis 1974 Les premières expériences de décentralisation

La dernière décennie a été caractérisée — en se limitant aux points essentiels — par trois grandes périodes. De 1974 à mars 1979 (année de la signature du contrat d'entreprise Etat/SNCF) la situation a été marquée par une très forte centralisation de la gestion des services régionaux, toute décision en la matière, engageant les finances de l'Etat, étant soumise à l'approbation de ce dernier. Il en est résulté un certain figeage et une lenteur de l'adaptation des services à l'évolution des besoins. A noter toutefois au cours de cette période l'apparition des premiers contrats de coopération, ou conventions, entre la SNCF et les collectivités locales et en particulier Métrolor (Lorraine) et Métrazur (Provence, Côte d'Azur) signées dès 1972.

Le contrat d'entreprise signé en mars 1979 rompt avec l'immobilisme de la période précédente, dans la mesure où il donne une large liberté d'action à la SNCF pour adapter ses services aux besoins locaux sans en référer systématiquement à l'Etat. Cette période a donc vu de nombreuses adaptations de services qui sont, pour une large part, à l'origine de la croissance du trafic observée et qui ont amélioré la gestion.

Dans la même période, l'Etat a tenté un certain nombre d'expériences d'intéressement (financier) des Régions à des mesu-

res de réorganisation des services ferroviaires et l'on a vu, par ailleurs, apparaître avec la Région Nord-Pas-de-Calais notamment une approche visant à appréhender l'essentiel des services omnibus d'une Région. La troisième période s'est engagée à partir de 1982.

## La période récente — Les modalités actuelles de régionalisation des services ferroviaires

Les modalités actuelles de décentralisation des services ferroviaires sont définies par la Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI) promulguée le 30 décembre 1982 et le nouveau Cahier des charges fixant les rapports entre la SNCF et l'Etat (décret du 13 septembre 1983).

Ces textes tirant les enseignements des expériences déjà engagées visent à généraliser le conventionnement comme forme normale d'organisation et de gestion des services ferroviaires d'intérêt régional.

Tout en laissant la possibilité à la SNCF de passer des conventions avec toute collectivité territoriale qui le souhaite, ils désignent la Région comme le niveau ayant priorité pour organiser les services ferroviaires. Ce choix correspond à une réalité économique et politique : la Région est certainement le niveau intermédiaire le plus adapté pour gérer un ensemble de lignes ayant une cohérence suffisante et rendre opérationnelle une politique régionale de transports. A ce niveau, les lignes SNCF suffisamment diversifiées pour assurer des péréquations entre zones à fort trafic et faible trafic constituant ainsi une base pour organiser les "solidarités" souhaitées par les responsables politiques locaux. Chaque Région dispose ainsi d'un "potentiel ferroviaire" constituant l'acquis à partir duquel elle va mener sa propre politique : aménagements ponctuels, politique de redéploiement à engagement financier faible ou nul, politique de développement à engagement financier plus important. Toutes les décisions concernant les dessertes correspondantes sont alors prises avec l'accord du Conseil Régional ou à son initiative.

## Des montages financiers qui délimitent bien les responsabilités des partenaires

Le principe de base repose sur la contribution versée par l'Etat qui assure l'équilibre financier des services régionaux pour l'année de référence 1985. Cette contribution est indexée par application de l'indice d'évolution des prix du produit intérieur brut marchand. Cet accord intervenu entre la SNCF et les Pouvoirs Publics dans le cadre du contrat de Plan implique une gestion rigoureuse des services régionaux qui constitue l'engagement pris par la SNCF vis-à-vis de l'Etat.

La constitution de l'Etat et ses modalités d'indexation étant ainsi fixées, la SNCF a recherché des formules financières, compatibles avec les arbitrages intervenus au niveau de l'Etat, et adaptées aux préoccupations des Régions.

La formule techniquement la plus simple aurait constitué en une répartition, entre les Régions, de la contribution initiale de l'Etat. Chaque part régionale de la contribution d'Etat aurait été indexée selon des modalités identiques à celle du niveau national, la Région, autorité organisatrice, abondant, le cas échéant, le compte d'exploitation régional par une contribution complémentaire assurant l'équilibre. Cette formule très simple, assurait le "bouclage" financier du système. Très vite, à travers les contacts des ses Directions régionales avec les élus, la SNCF a pris acte que cette formule ne leur donnait pas satisfaction.

En effet, ces dernières pouvaient craindre — en raison du caractère forfaitaire de l'indexation de la contribution de l'Etat — qu'une dérive des coûts n'aboutisse à une dévaluation dans le temps de la contribution de l'Etat entraînant, de fait, un transfert de charges à leur détriment. Cette crainte était d'autant plus compréhensible que les Régions pouvaient légitimement arguer du fait que l'évolution des coûts continuera à dépendre essentiellement de facteurs externes à leur action propre. Si l'on ajoute à cela que les charges du service de référence, du fait du niveau du service déjà existant, continueront à représenter la part prépondérante des charges totales, il était compréhensible que les Régions soient réticentes à prendre en charge un risque qui, objectivement, constitue le risque financier principal dans la gestion des services régionaux.

C'est la raison pour laquelle la SNCF a recherché, dans le cadre des principes de son Cahier des charges, une formule équilibrant mieux les risques et les responsabilités entre elle et son partenaire régio-



nal. Les conventions actuellement en cours de signature reposent sur trois principes :

— la SNCF prend à son compte les risques d'une dérive du déficit du service de référence qui ne serait pas couvert par la contribution de l'Etat : dérive des coûts ou politique tarifaire s'écartant des hypothèses du contrat de Plan. La SNCF prend ainsi le "risque industriel" sur ce service de référence dont elle assure l'équilibre financier ;

— la Région prend en main les décisions importantes concernant l'évolution des services ; sa contribution financière est calculée "à la marge" : financement du solde des créations de service, variations de recettes dues à l'évolution du trafic ;

— la SNCF demande une rémunération pour le risque industriel ainsi pris, risque qui, de très loin, représente le principal aléa financier dans la gestion des services régionaux. Cette rémunération est négociée Région par Région. En règle générale, elle se fait soit par une formule prévoyant, en cas de solde positif du compte d'exploitation de la Région, un partage de ce solde, soit par une formule d'intéressement de la SNCF aux résultats de trafic qui a l'avantage de bien afficher la volonté commune de la SNCF et du Conseil Régio-

nal de développer ce trafic, formule qui peut éventuellement se traduire par un contrat de promotion complémentaire à la convention.

## Le conventionnement, une formule qui incite à une gestion rigoureuse

A l'heure actuelle, cinq Régions ont passé avec la SNCF des conventions portant sur la quasi-totalité de leurs services régionaux. Ce sont les Régions Nord-Pas-de-Calais, Languedoc-Roussillon, Pays-de-Loire, Midi-Pyrénées et Limousin. Ces conventions, qui se sont concrétisées par des développements plus ou moins importants de services et des modernisations de matériel, s'inscrivent bien dans la perspective d'une meilleure efficacité de la gestion des services régionaux ferroviaires.

A certaines conventions d'exploitation sont associées des conventions concernant une participation des dépenses au financement de certains investissements fixes ou de matériel roulant. Dans ce domaine, il est apparu que l'adaptation sur





concrète de l'identité régionale à laquelle les élus sont à juste titre très sensibles.

Certaines de ces conventions trouvent également des prolongements dans une coopération en matière de tarification, de promotion, de communication qui tendent à mieux insérer ces services dans les réalités locales et les constituer aussi en "réseaux régionaux" perceptibles par le public.

Du point de vue de la SNCF, le conventionnement est une formule intéressante : elle lui désigne un partenaire local, ayant une bonne connaissance des besoins, qui constitue en quelque sorte un "client" d'une nature un peu particulière, à qui elle est chargée de "vendre" un service public régional. A charge pour la SNCF d'engager ces rapports positifs avec ce nouvel interlocuteur, c'est-à-dire de savoir lui proposer des produits de qualité répondant bien aux besoins locaux, et cela dans des conditions financières qui soient acceptables. La Région, en dernier ressort, décide, en fonction des propositions de la SNCF, des ressources qu'elle entend consacrer au service public ferroviaire. Cette formule est mobilisante pour les Directions régionales de la SNCF dans la mesure où l'engagement du Conseil Régional dépend largement du rapport qualité/prix du produit proposé. Il y a donc une incitation simultanée au dynamisme et à l'innovation commerciale et à une gestion rigoureuse de la part de la SNCF.

Au-delà de cela, le conventionnement, par les liens permanents qu'il crée entre la SNCF et les milieux régionaux, améliore l'insertion de l'entreprise dans la vie économique et sociale régionale. Il constitue donc un point d'appui et un élément favorable pour développer l'ensemble de ses activités.

le matériel standard de la SNCF d'une livrée régionale concernant soit l'aspect extérieur soit les aménagements intérieurs, constituait à juste titre une marque



# Les grands projets ferroviaires

par J.-Ph. BERNARD,  
Directeur de la Coopération Internationale à la SNCF,  
Président de l'OFERMAT

**L**a construction de nouvelles lignes de chemin de fer se poursuit activement à travers le monde et de nombreux exemples peuvent en être donnés.

En France, la ligne à grande vitesse Paris-Sud-Est est en service depuis 1983 et le TGV Atlantique est en cours de réalisation.

En Italie, la construction de la nouvelle ligne Rome-Florence se termine pendant qu'en République Fédérale Allemande, deux lignes nouvelles à grande vitesse sont en chantier.

L'URSS a inauguré en 1984 le BAM, qui double le Transsibérien sur une partie de sa longueur et qui a été réalisé dans des conditions particulièrement difficiles.

La République Populaire de Chine construit en moyenne 1 000 km de lignes nouvelles par an ; cet effort tout à fait remarquable par sa continuité permet progressivement au pays de disposer du réseau de voies de communications moderne qui lui manquait.

Au Brésil, la nouvelle ligne Transmazonienne qui relie le gisement de fer de Carajás à l'Océan Atlantique a été terminée il y a quelques mois.

Les études de lignes nouvelles sont également nombreuses, on peut citer quelques lignes à grande vitesse, la liaison Paris-Bruxelles-Cologne bien sûr, en Europe, mais aussi d'autres relations, Séoul-Busan en Corée du Sud, Miami-Orlando - Tampa aux Etats-Unis, Rio-Sao Paulo au Brésil.

Dans le cas particulier de l'Afrique, la SNCF intervient à travers l'OFERMAT (Office Français de Coopération pour les Chemins de fer et les Matériels d'Équipement) dans la réalisation de trois grands projets ferroviaires qui vont être successivement évoqués dans cet article :

- le réalignement du Chemin de fer Congo-Océan
- le réalignement de la ligne Douala-Yaoundé au Cameroun
- la construction du Chemin de fer Transgabonais.

## — L'OFERMAT

Peut-être convient-il d'abord de rappeler ce qu'est l'OFERMAT.

Placé sous la double tutelle du Ministre chargé de la Coopération et du Développement et du Ministre chargé des Transports, l'OFERMAT est responsable de la coopération technique française dans le domaine des chemins de fer et des matériels d'équipement dans un certain nombre de pays africains.

Les réseaux de chemins de fer qui ont passé des conventions avec l'OFERMAT appartiennent actuellement aux pays suivants : Zaïre, Gabon, Congo, Cameroun, Côte-d'Ivoire, Burkina, Sénégal, Mali, Togo, Bénin, Ethiopie et Madagascar.

Mais un arrêté ministériel devrait prochainement étendre la zone géographique de l'Office qui comprendra dorénavant la plus grande partie de l'Afrique.

L'Office dont l'effectif est de 270 personnes (200 sont en Afrique) ne fait pas appel qu'à du personnel SNCF en détachement, bien que celui-ci soit nettement majoritaire (plus de 60 %), mais également à des fonctionnaires (et en particulier à des ingénieurs du Corps des Ponts et Chaussées) et à des contractuels.

Ce sont des coopérants mis à la disposition des réseaux africains par l'OFERMAT qui assistent le maître d'œuvre de chacun des grands projets ferroviaires précédemment cités et il s'agit, bien entendu, d'une tâche particulièrement passionnante.

L'OFERMAT remplit aussi d'autres missions, il a un rôle de conseil et de mandataire des réseaux africains pour les achats et le contrôle des fabrications (600 millions de francs d'exportation de matériel ferroviaire ou d'équipement, par an), il organise en Afrique des missions de courte durée dites missions SAIR (Service d'Assistance et d'Intervention Rapide) et mène d'importantes actions de formation du personnel africain, soit sur place, soit en France.

## — Le réalignement du Congo-Océan

Le Chemin de fer Congo-Océan (CFCO) est le dernier à avoir été construit par les Français en Afrique. Entrepris en 1921, les travaux s'achevèrent en 1934.

Pendant les caractéristiques retenues pour le tracé n'étaient guère meilleures que celles qui avaient été choisies trente ou quarante ans plus tôt en Afrique occidentale : rampes de 15 à 27 ‰, rayon des courbes souvent inférieur à 150 m. Il est vrai que la ligne devait traverser l'escarpement du Mayombe et que les moyens financiers étaient limités, du fait de la violente opposition qui s'était manifestée en France contre un projet jugé ruineux.

Ces critiques n'étaient guère fondées car le trafic du CFCO a triplé dans les dix premières années d'exploitation, sans parler

*Cameroun - Réalignement Eseka - Maloumé.*





du rôle stratégique important que le chemin de fer a joué pendant la Seconde Guerre Mondiale.

A partir de 1963, les convois minéraliers de la Comilog vinrent s'ajouter aux autres convois sur les 200 km qui séparent Mont Belo de Pointe Noire. Deux millions de tonnes de manganèse allaient chaque année transiter sur cette section, la plus accidentée de la ligne.

Dès la fin des années soixante, il apparut aux autorités congolaises et aux responsables de l'ATC (Agence Transcongolaise des Communications) qu'on allait rapidement atteindre le débit limite de la voie ferrée dans cette traversée du Mayombe, notamment entre Bilinga (PK 76) et Loubomo (PK 167).

Des études techniques et économiques, financées par la Banque Mondiale furent entreprises à partir de 1970 pour supprimer ce goulet d'étranglement. Deux solutions étaient envisagées : on pouvait moderniser la ligne en service, ou bien rechercher un nouveau tracé moins accidenté.

Compte tenu des hypothèses de trafic établies pour 1995 (6 millions de tonnes de marchandises, 2 millions de tonnes de manganèse, 5 millions de voyageurs), les bailleurs de fonds sollicités pour partici-

per au financement du réalignement réunis en février 1973, optèrent pour la construction d'une nouvelle voie de 88 kilomètres entre Bilinga et Loubomo. Remplaçant la vallée de la Loeme celle-ci devait avoir les caractéristiques suivantes :

— rayon des courbes supérieur ou égal à 300 mètres ;

— rampes au plus égales à 15 ‰ dans le sens Pointe Noire — Brazzaville ;

— largeur de plate-forme minimale : 5,5 mètres ;

— rails soudés de 46 kg avec attaches élastiques.

Le devis quantitatif des travaux de génie civil était alors le suivant :

— déboisement, débroussaillage 3,8 millions de m<sup>2</sup>

— déblais 6,5 millions de m<sup>3</sup>

— remblais 5,7 millions de m<sup>3</sup>

— 4 tunnels d'une longueur totale de 5 720 m, dont un de 4 530 m

— 12 ponts en béton précontraint de 30 m d'ouverture

— 1 station de ventilation du tunnel le plus long.

Au mois de décembre 1975, le plan de financement de ces travaux fut arrêté par

l'Etat Congolais et les bailleurs de fonds ayant offert leur participation : Banque africaine de développement — Fonds Français d'aide et de coopération économique — Fonds Européen de développement industriel — Banque canadienne de développement — Banque arabe pour le développement économique de l'Afrique — Fonds saoudien pour le développement — Fonds koweïtien pour le développement économique.

Après appel d'offres international les travaux de génie civil furent confiés à un groupement d'entreprises européennes : Astaldi — Ph. Holzman — Fougerolle (ASHFO). Les travaux commencèrent en novembre 1976. Leur achèvement était prévu pour 1979. Mais ce calendrier ne put être respecté. En 1977, une attaque du Front de Libération du Cabinda, contre les installations de l'entreprise, arrêta tous les chantiers.

En 1978, la mauvaise tenue des tranchées conduisit l'ATC à reconsidérer les choix initiaux et même le tracé de la ligne dans certaines zones particulièrement difficiles.

D'importants retards en résultèrent, si bien que les travaux de terrassement et la construction des ponts, dont le nombre avait été porté de 12 à 19 ne purent s'achever qu'en 1982.

Mais c'est surtout le percement des tunnels qui a posé des problèmes très difficiles. Si celui du PK 13 de 459 m fut réalisé en un an et celui du PK 21 de 237 m en cinq mois, celui du PK 67 de 4 623 m fut attaqué par ses deux extrémités, l'une à la fin de 1976, l'autre en décembre 1978 ; les deux galeries ne se sont rejointes que le 5 juillet 1983.

L'inauguration du réalignement a finalement eu lieu le 11 août 1985 marquant l'achèvement d'un projet qui, toutes dépenses comprises, aura coûté plus de 100 milliards de F CFA, soit plus de 2 milliards de F français.

D'ores et déjà, il apparaît que la mise en service du réalignement a profondément amélioré les conditions d'exploitation et permis une hausse très sensible du trafic.

#### — Le réalignement de la ligne Douala-Yaoundé de la Régie Nationale des Chemins de fer du Cameroun

Véritable goulet d'étranglement, en raison de sa vétusté et des caractéristiques difficiles de son tracé, la voie ferrée Douala-Yaoundé est en cours de réaménagement depuis 10 ans. Ce projet vise à ramener le trajet à un peu plus de 264 km au lieu des 308 de l'ancien tracé. Cette voie ferrée a été construite de 1909 à 1914 par les Allemands entre Douala et Eseka et de 1916 à 1926 entre Eseka et Yaoundé par les Français. En raison des faibles moyens de terrassement de l'époque, les constructeurs avaient été obligés de suivre la forme du terrain en épousant autant que faire se pouvait les courbes de niveau en



l'absence d'un couloir ou d'une vallée de pénétration dans un relief difficile. Cette ligne exigeait des frais d'entretien considérables en même temps qu'on y enregistrait de très fréquents déraillements et des accidents souvent graves. Pour toutes ces raisons, sa modernisation est apparue comme un impératif prioritaire.

En fin 1969 débutaient les études confiées à l'Office du Chemin de fer Transcamerounais (OCFT) qui avait déjà la responsabilité de la construction de la ligne Yaoundé - Ngaoundere (626 km). Le chantier était effectivement ouvert le 1<sup>er</sup> novembre 1975.

Le premier tronçon Yaoundé - Maloume (83,5 km au lieu de 102 km) a été achevé en février 1978 et mis en service le 26 avril de la même année après 30 mois de travaux.

Après la mise en service de cette tranche, on allait s'attaquer à la révision de la section Douala - Edea, la plus sollicitée en raison principalement des transports d'alumine à la montée sur Edea et de l'expédition vers Douala de la production d'Alucam.

Les travaux pour cette deuxième section longue de 80,45 km (au lieu de 94,63 km) débutèrent en décembre 1978 pour s'achever le 21 juin 1981.

Les travaux pour la réalisation du troisième tronçon long de 72,4 km (Edea - Eseka) ont été également réalisés ensuite.

La quatrième section, longue de 28 km entre Eseka et Maloume est en cours de réalisation et les travaux devraient être terminés en 1987 (1).

Le coût total du réalinement entre Douala et Yaoundé devrait être de 108 milliards de F CFA, soit 2,16 milliards de F français, financés par le Cameroun, la France, la RFA, la CEE, les USA, la BEI.

Cet effort patient de modernisation de la voie ferrée entre les deux villes principales du pays devrait apporter de très grands bénéfices lorsqu'il sera achevé : réduction du temps de parcours, augmentation du débit, diminution du nombre des incidents.

### — La construction du Transgabonais

Il s'agit d'un projet presque centenaire puisque plusieurs officiers du Génie français avaient accompli diverses missions d'exploration de 1893 à 1911. Mais le projet de voie ferrée élaboré entre Libreville et Ouessou (Congo), bien qu'adopté en juillet 1914 par la Chambre des députés, ne devait jamais voir le jour. Après la Grande Guerre, c'est à la construction du chemin de fer Congo-Océan que la France consacra ses crédits.

La découverte, dans les années cinquante, des riches gisements de manganèse de Moanda, près de Franceville, pouvait redonner une chance au Transgabonais. Mais la Compagnie minière de

l'Ogooue (Comilog), société créée pour assurer l'exploitation des minerais, jugea la solution trop onéreuse et préféra construire un téléphérique de 76 km (le plus long du monde) jusqu'à la frontière congolaise, pour être par une voie ferrée à écartement métrique de 1000 mm rejoignant à Mont Belo la ligne Brazzaville-Pointe Noire du Congo-Océan. C'est donc par le Congo que transite aujourd'hui le manganèse gabonais jusqu'au port d'embarquement de Pointe Noire.

Nouvel espoir, juste avant l'indépendance du Gabon : d'énormes réserves de minerai de fer sont repérées dans le nord-est du pays, concentrées autour de Belinga, à 550 km de la côte. La Société des mines de fer de Mekambo (SOMIFER), créée en 1959, estime le gisement à 800 millions de tonnes ; seul un chemin de fer pourrait évacuer un tonnage aussi important.

Dans le cadre du programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), la Banque Mondiale prête une grande attention au projet du Transgabonais. Elle suscite de nouvelles études, mais finalement estimant l'investissement trop lourd pour les ressources du Gabon, se désiste au début de 1973.

Dix ans plus tard, on peut dire que, grâce à la détermination du Président Bongo qui sut convaincre les bailleurs de fond européens, le pari est gagné et le Chemin de fer Transgabonais est devenu réalité entre Owendo et Booue.

Le Transgabonais est un des plus grands chantiers du monde, avec des moyens impressionnants : le Consortium Eurotrag emploie plus de 3 000 personnes et utilise plusieurs centaines de gros engins.

Le Transgabonais est un chemin de fer à voie unique, mais son écartement est celui des réseaux européens : 1,435 m. Le tracé et les caractéristiques ont été fixés en fonction du futur trafic minéralier : rampes maximales de 15 ‰ (et même de 5 ‰ seulement dans les sens des convois en charge entre Booue et Owendo), rayons des courbes supérieurs à 500 m, plate-forme large de 6,70 m (en remblai) à 5,50 m (en tranchée rocheuse), rails de 50 kg au mètre soudés.

Le chantier actuellement en cours entre Booue et Franceville est comparable en importance à celui du premier tronçon.

Comme entre N'djole et Booue, la ligne suivra les rives droite ou gauche de l'Ogooue, ne s'en écartant qu'aux environs de M. Bongo Badouma (PR 582) pour desservir les mines de Moanda, avant de rejoindre Franceville. Mais sur 210 km, il faut s'attaquer à une zone frontalière mal connue et particulièrement impénétrable.

### — Travaux nécessités pour la construction de la ligne

Le deuxième tronçon doit être terminé pour la fin de 1986. Le coût des travaux des deux tronçons aura été de 1 000 milliards de F CFA environ, soit 20 milliards de F français. Le Gabon disposera alors d'une voie de pénétration dont le trafic va certainement aller en augmentant dans les années futures.

La construction du troisième tronçon Booue - Belinga reste bien entendu liée à la possibilité de commercialiser le minerai de fer de Belinga.

Il est très satisfaisant que la coopération française ait pu jouer un rôle actif dans ces trois grands projets ferroviaires qui intéressent des pays africains avec lesquels la France entretient des relations privilégiées.

L'examen d'une carte d'Afrique montre que la densité des voies ferrées est bien faible sauf dans la partie sud du continent.

D'autres projets existent dont la réalisation serait intéressante mais le financement de ces grands travaux pose des problèmes redoutables dans la conjoncture actuelle.

Il est donc probable que la réhabilitation des lignes existantes va bénéficier d'une priorité dans les prochaines années et il y a beaucoup à faire dans ce domaine.

Il faut espérer que d'autres lignes nouvelles verront le jour, mais leur réalisation sera sans doute liée à la mise en exploitation de gisements de minerais susceptibles de procurer des trafics lourds.

(1) Un article consacré à ces travaux a paru dans le n° 10 (octobre 1984) de PCM sous la signature de Michel Marec, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Directeur Général de l'OFERMAT.

|                     | 1 <sup>er</sup> tronçon |                | 2 <sup>e</sup> tronçon |                |
|---------------------|-------------------------|----------------|------------------------|----------------|
| Longueur            | 340                     | km             | 328                    | km             |
| Déforestation       | 2 734                   | ha             | 2 400                  | ha             |
| Déblais meubles     | 38 245 000              | m <sup>3</sup> | 34 369 000             | m <sup>3</sup> |
| Remblais meubles    | 30 690 000              | m <sup>3</sup> | 21 925 000             | m <sup>3</sup> |
| Remblais rocheux    | 11 306 000              | m <sup>3</sup> | 2 060 000              | m <sup>3</sup> |
| Déblais rocheux     | 5 929 000               | m <sup>3</sup> | 570 000                | m <sup>3</sup> |
| Buses métalliques   | 37                      | km             | 28                     | km             |
| Béton ouvrage d'art | 66 330                  | m <sup>3</sup> | 31 000                 | m <sup>3</sup> |
| Ballast             | 660 000                 | m <sup>3</sup> | 620 000                | m <sup>3</sup> |
| Rails               | 41 000                  | t              | 38 500                 | t              |



# L'ingénierie française au service des transports dans le monde

par M. ERNST, PDG SOFRETU  
et Ph. ROUMEGUERE, IPC  
Directeur de l'Équipement de la SNCF

**D**ans le domaine des transports ferroviaires la France peut se prévaloir du premier rang mondial grâce à la fiabilité et aux performances de ses matériels, chacune d'elles résultant d'un effort de recherche et d'expériences acquises par les ingénieurs et les techniciens de la RATP et de la SNCF.

Deux sociétés ont pour mission de promouvoir à l'étranger le savoir-faire français : Sofretu, filiale de la RATP, pour les transports urbains et Sofrerail, filiale de la SNCF pour les transports à plus longue distance, voyageurs ou marchandises.

## Sofretu et les transports urbains

Créée en 1961, Sofretu, filiale à 77 % de la RATP a pour mission de diffuser dans le monde le savoir-faire français en transport urbain. Elle bénéficie du concours exclusif des ingénieurs et techniciens de la RATP : une précieuse expérience, de concepteurs et d'exploitants de systèmes de transport.

La réussite de Sofretu est indissociable des apports de la RATP qui mène depuis plus de 20 ans un effort considérable de mutation technique et dispose d'un potentiel humain de grande qualité. La haute compétence de ses équipes d'ingénieurs a naturellement retenu l'attention de nombreux responsables étrangers qui ont fait appel à ses services.

Sofretu se classe parmi les premiers dans le monde pour l'ingénierie des transports collectifs. Son chiffre d'affaires, de 25 millions de francs en 1974, dépasse aujourd'hui 300 millions. Elle a fourni ou fournit des prestations dans plus de 60 villes réparties en 40 pays : 21 réseaux de métro dont 10 actuellement en service (hors Paris). Ce sont Atlanta, Caracas, Le Caire, Lille, Lyon, Marseille, Mexico, Montréal, Rio de Janeiro, Santiago du Chili, soit près de 250 km de lignes dont le trafic total est équivalent à celui du réseau de Paris.

### Un marché difficile : des solutions diversifiées

L'analyse du contexte des transports urbains dans le monde qui vit sous l'empire de la crise économique fait apparaître une contradiction permanente entre le

rythme du développement des villes avec pour conséquence un besoin en transport accru et la diminution de leurs moyens propres de financement.

Le fléchissement du rythme des réalisations qui en résulte ne laisse pas prévoir à court terme un environnement facile pour l'exportation des transports urbains. L'expansion urbaine continue crée cependant à plus long terme des perspectives qui restent intéressantes.

A condition de mettre en œuvre une stratégie adaptée aux nouvelles conditions du marché tant sur le plan technique que sur le plan organisationnel, les perspectives d'actions peuvent être nombreuses et variées.

Dans cet esprit, Sofretu diversifie les services qu'elle propose et ses modes d'intervention. Son domaine de compétence comprend l'ensemble des systèmes de transport : l'autobus, le trolleybus, le tramway, le métro léger, le métro automatique Val et le métro.

La maîtrise des solutions techniques les plus diverses permet ainsi à Sofretu une réelle optimisation des projets, aussi bien pour les coûts d'investissements par une analyse de la valeur rigoureuse, que pour les coûts d'exploitation par une conception fonctionnelle adaptée aux conditions locales.

### Un champ d'intervention complet dans sa spécialité

Les activités de Sofretu s'étendent à un vaste domaine comprenant les études générales, l'ingénierie de conception et de réalisation de systèmes de transport collectifs, enfin l'assistance à la mise en service ou à la modernisation de réseaux et la formation du personnel.

Les plans de transport et les études de systèmes de transports de masse sont des études techniques et économiques à moyen et à long termes. Elles portent sur l'estimation des flux de trafic, la définition des technologies les mieux adaptées, le tracé des réseaux.

Les plans de déplacements urbains et les études de restructuration des transports collectifs sont des études à court et à moyen termes. Elles déterminent le rôle respectif des différents modes de transports individuels ou collectifs et les caractéristiques de l'espace urbain à leur affecter ainsi que les conditions d'organisation et d'exploitation de la voirie, du stationnement et des réseaux de transport collectifs.

Sofretu assure également l'ingénierie de conception et de réalisation, c'est-à-dire les avant-projets et la maîtrise d'œuvre partielle ou totale de la réalisation d'infrastructures de transport (lignes nouvelles, ouvrages d'art, installations fixes).

L'assistance de réalisation comprend l'assistance au dépouillement des offres des entrepreneurs et constructeurs, le suivi des études d'exécution, le contrôle de fabrication en usine et la surveillance des travaux sur le site ainsi que la supervision des essais de réception.

Elle porte également sur la modernisation d'entreprises exploitant des réseaux de transport collectifs : analyse critique de l'organisation administrative, technique et financière de la firme, de la structure du réseau, amélioration des méthodes d'exploitation, de gestion et d'entretien, modernisation des matériels et équipements et formation du personnel.

### Un objectif toujours présent : créer des structures locales de transport efficaces

Les actions de formation, longtemps sous-estimées, font désormais partie intégrante des grandes opérations de développement ou de coopération technique des transports collectifs.

La création d'une infrastructure de transport urbain est toujours une opération "sensible" dont la mise en service concerne un grand nombre de personnes et dont le vieillissement prématuré est inacceptable.

L'implantation ou la modernisation d'un système de transport collectif nécessitent des investissements importants.

De plus, le transport urbain est une activité de service dont le coût comporte une part significative liée au personnel qui doit donc recevoir une formation adaptée, quelquefois dans des secteurs de pointe, lui permettant d'effectuer dès la mise en service les actions nécessaires au bon fonctionnement du système. Pour garantir la pérennité de ce bon fonctionnement il faut, en outre, mettre en place une organisation et un système de management adapté au contexte local.

Dans chacune des opérations auxquelles elle a participé, Sofretu a été amenée à transmettre sous une forme plus ou moins élaborée son savoir-faire. Les exemples les plus connus sont sans doute celui du Mexique qui s'est doté d'une industrie ferroviaire à l'occasion de la construction du métro de Mexico, et celui du Canada qui est maintenant un concurrent de l'industrie française de matériel roulant sur le marché Nord-américain.

Pour moderniser au profit de l'exportation la totalité du savoir-faire français, les principaux concepteurs-exploitants français se sont entendus pour créer un groupement d'intérêt économique qui a pris le nom de Sofretu & Associés. Il permet de valoriser l'ensemble de la vitrine française des transports urbains, unique au monde et d'offrir aux villes étrangères des services très diversifiés pouvant répondre aux besoins des villes de tailles très différentes et couvrant toute la gamme des modes de transport et des types d'organisation.

## **Société française d'études et de réalisations ferroviaires (Sofrerail)**

Sofrerail, Société d'Ingénierie et d'assistance technique du Groupe SNCF, a été fondée en 1957 avec pour mission d'exporter, dans le cadre de contrats commerciaux, l'expérience et les techniques de la SNCF, en les adaptant aux besoins spécifiques des pays clients, et donc de promouvoir, en aval, l'exportation de matériel français.

Sofrerail a un statut de consultant indépendant des constructeurs de matériels et entreprises de génie civil. Les moyens mis en œuvre par Sofrerail pour accomplir sa double mission d'ingénierie et d'assistance technique sont essentiellement ceux de la SNCF, soit qu'il s'agisse d'experts détachés à temps partiel ou complet, soit qu'il s'agisse de travaux confiés aux départements d'études des Directions centrales de la SNCF.



*Transgabonais - Pose de voie Dinosaur - Panneau de 1,44 m.*

A la suite d'une augmentation de son capital, intervenue en juin 1984, Sofrerail est devenue filiale directe de la SNCF dont la participation s'élève maintenant à 60,5 %.

### **Une présence efficace dans le monde**

Depuis son premier marché avec l'Inde en 1958 qui se traduit par dix années de coopération et plus de 200 locomotives exportées jusqu'aux plus récentes consultations, c'est plus de 80 pays répartis sur tous les continents qui ont fait appel à Sofrerail pour des missions diverses.

C'est ainsi que Sofrerail a pu, dans les années 60, permettre la poursuite de la modernisation des réseaux argentin, colombien, pakistanais et brésilien en combinant assistance technique et ingénierie.

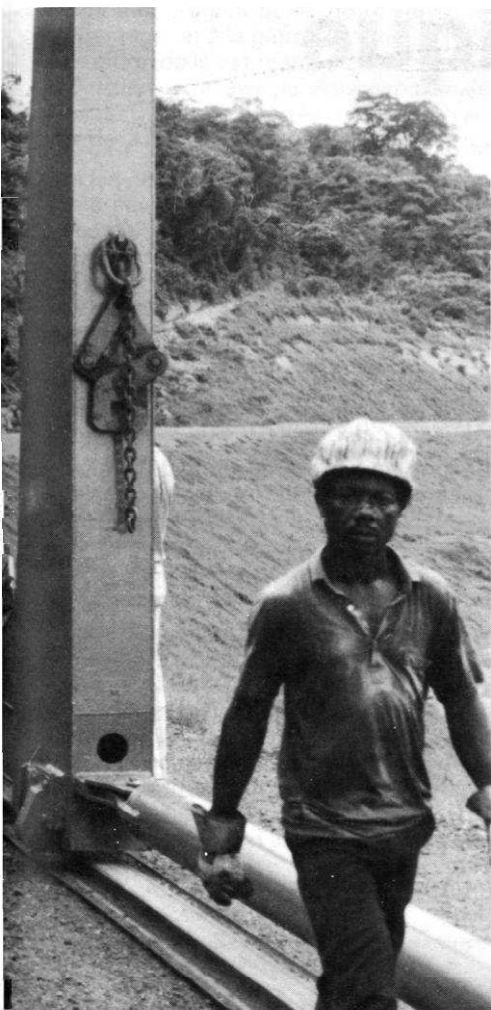
Cette action, dans ce dernier pays notamment, a débouché sur des réalisations d'électrification et des acquisitions de matériels, notamment de banlieue, dont l'industrie ferroviaire française a su largement profiter. C'est ainsi que 100 rames de banlieue à 3 voitures ont été exportées au Brésil. Les missions que Sofrerail avait dans ces pays ont atteint et même parfois dépassé la quarantaine d'ingénieurs et de techniciens. Il est certain que ces

personnels, d'origine SNCF, ne peuvent que conduire les réseaux clients à adopter des techniques et des méthodes en vigueur à la SNCF, et placer en bonne position les matériels français qui répondent à ces méthodes et techniques, bien que ces réseaux ont tous déjà leurs habitudes et leurs fournisseurs, au milieu desquels il faut savoir s'insérer.

### **Une adaptation aux difficultés économiques**

La nature et le volume des marchés ferroviaires mondiaux ont évolué ces dernières années. Les difficultés économiques se sont accrues dans les pays moyennement développés ou en voie de développement qui constituent la clientèle traditionnelle des activités d'une société d'ingénierie et d'assistance technique. C'est ainsi que des grandes études effectuées par Sofrerail entre 1976 et 1982, par exemple les études de lignes nouvelles en Irak, au Maroc et au Nigeria, des études d'électrification au Mexique, des études d'ateliers dans divers pays, n'ont pas été suivies par la réalisation de ces projets pour lesquels Sofrerail aurait pu continuer son rôle d'ingénieur conseil, d'exploitant et de formateur. Le marché s'est orienté vers des projets plus modes-





connaît cette région du monde. Au Mozambique encore, mais aussi en Algérie, au Congo, au Swaziland, des actions de formation sont en cours. Toutes ces actions conduisent bien souvent les réseaux à recourir à des matériels utilisés en France, par exemple des outillages.

### Vers une nouvelle forme d'action

Avec un chiffre d'affaire de l'ordre de 75 MF (auxquels s'ajoutent environ 41 MF de travaux en cours cumulés), Sofrerail compte actuellement près de 130 experts à l'étranger dont plus de 60 % en Afrique.

Toutefois, en raison du tarissement actuel des possibilités de financement propres des pays pétroliers et d'un certain désengagement de la Banque Mondiale pour les projets ferroviaires, Sofrerail s'oriente vers une diversification de ses actions en accroissant sa prospection commerciale y compris dans des pays fortement développés (Australie, Canada, USA, etc.).

Par ailleurs, pour faire face à une concurrence étrangère de plus en plus vigoureuse, et afin de soutenir plus activement les exportations des Industriels ferroviaires, Sofrerail s'est engagée avec des Industriels ou Entreprises dans des opérations liées comportant études et constructions, en particulier en Asie du Sud-Est et en Amérique du Sud. Sofrerail intensifie également ses efforts de promotion du matériel français vers les pays développés, notamment en Amérique du Nord, en fournissant un appui technique aux constructeurs ferroviaires.

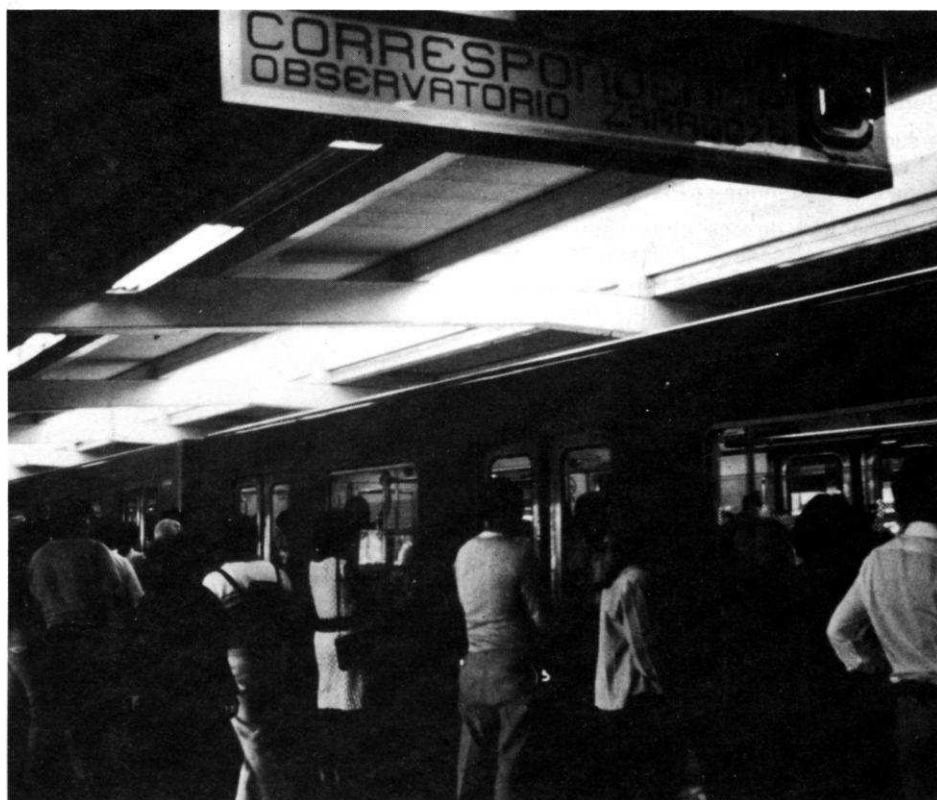
Créer, développer, entretenir une plateforme de départ à partir de laquelle les techniques ferroviaires françaises voient augmenter leurs chances de s'introduire dans les réseaux étrangers, telles sont les missions permanentes de Sofrerail et Sofretu.

Pour avoir des cibles de marchés différentes, Sofrerail et Sofretu n'en sont cependant pas moins unies par le fait que ces deux sociétés représentent des activités industrielles (Matériel roulant, installations fixes) communes impliquant des travaux de génie civil où les mêmes entreprises sinon les mêmes techniques sont leurs partenaires ou s'adressent à de mêmes utilisateurs responsables dans tel ou tel pays : aussi unissent-elles de mieux en mieux leurs efforts pour faire protéger, mettre en commun leurs atouts — particulièrement ceux commerciaux — respectifs et faire apparaître ainsi un visage de la France ferroviaire plus uni, plus homogène et ainsi plus performant encore.

tes de réhabilitation de lignes, de rénovation d'ateliers et surtout vers une demande d'assistance technique pour une meilleure organisation et donc, une meilleure productivité des installations existantes.

Une exception cependant, le Gabon, où la construction d'une ligne ferroviaire de près de 1 000 km se poursuit, avec Sofrerail comme chef de file pour la supervision des travaux de construction.

Pour ces activités d'assistance technique et de formation, l'avantage que possède Sofrerail d'utiliser des experts ayant une expérience d'exploitant ferroviaire se montre encore plus déterminant. Ainsi en Indonésie, 25 ingénieurs et techniciens de la SNCF font, depuis 3 ans, des études, de la formation et surtout de la conduite et de la surveillance de travaux de réfection d'une voie de 450 km de long dans le sud de Sumatra, destinée à transporter le charbon nécessaire à une nouvelle centrale thermique. De même, à une échelle plus modeste, en Jamaïque, 3 agents de la voie ont remis en état une voie ferrée qui transporte de l'aluminium, et ont appris à leurs collègues Jamaïcains à le faire. Au Mozambique, une dizaine de techniciens contrôlent les travaux de remise en état d'une voie dans le Nord du Pays, malgré les difficultés actuelles que



# Le TGV Atlantique

par E. CHAMBRON, ICPC  
Directeur de la Ligne Nouvelle TGV Atlantique

**M**is en service le 27 septembre 1981, le TGV Paris-Sud-Est atteste aujourd'hui de la réussite d'un système complet qui associe le matériel roulant, la voie et les installations de traction électrique pour offrir à l'ensemble de la clientèle avec la sécurité du transport ferroviaire, la vitesse, le confort et la régularité. Réussite incontestée au plan technique et succès commercial indéniable, le TGV apparaît également comme un succès financier : dès l'exercice 1984, après amortissement et charges financières, le TGV Paris-Sud-Est a apporté une contribution positive au compte d'exploitation de la SNCF.

Héritière du TGV Sud-Est, l'idée du TGV Atlantique a vu le jour en 1976, lorsqu'il est apparu possible de réunir sur une ligne nouvelle les trafics grandes lignes de deux grands axes ferroviaires : Paris-Bretagne et Paris-Aquitaine-Pyrénées, dont la somme dépassait le trafic du Sud-Est.

La mise à l'étude du projet a été décidée le 22 septembre 1981 par le Président de la République, lors de l'inauguration du TGV Paris Sud-Est.

Ce projet vise deux objectifs :

— faire face à un problème de saturation, devenant de plus en plus critique avec le temps, sur deux artères maîtresses de la SNCF :

- sur la section Paris-Juvisy-Etampes-Orléans, tronc commun des lignes Paris-Bordeaux et Paris-Toulouse,

- sur la section Paris-Trappes-Rambouillet-Chartres, section commune aux deux lignes Paris-Rennes et Paris-Nantes.

Sur chacune de ces deux sections de lignes, la croissance importante du trafic de banlieue et de grande banlieue, conjuguée avec la croissance du trafic voyageurs à grande distance, conduit à des conditions d'exploitation de plus en plus difficiles et cette situation impliquerait de mettre en œuvre des investissements très lourds pour éviter une dégradation de la qualité du service, inadmissible pour l'utilisateur et préjudiciable au plan commercial.

— Le second objectif est d'améliorer sensiblement les conditions de desserte de tout le quart Ouest-Sud-Ouest du réseau et principalement des villes de la façade atlantique, d'où le nom du projet.

Cette amélioration se traduira simultanément par la réduction des temps de parcours de l'ordre d'une heure sur la plupart des relations concernées, par une amélioration des fréquences et par la recherche d'un maximum de dessertes directes sans

correspondance, en mettant à profit la possibilité de faire circuler le TGV, à la fois à grande vitesse (300 km/h) sur les sections de lignes nouvelles et à la vitesse maximale permise sur les lignes existantes en fonction de leurs caractéristiques de tracé et de signalisation.

*Maquette de la tête sud du tunnel de Vouvray.*



Les grands principes qui ont présidé à la conception du TGV Atlantique sont analogues à ceux du TGV Sud-Est :

- ligne nouvelle à très grande vitesse
- compatibilité avec le réseau classique
- spécialisation du trafic voyageurs
- rames automotrices articulées à faible charge par essieu, jumelables en cas de fort trafic.

Pour tenir compte d'un trafic plus important et dont les pointes hebdomadaires sont plus marquées, les rames offriront davantage de places assises et comporteront 10 voitures au lieu de 8. En conséquence, les rampes maximales admissibles de la ligne nouvelle sont limitées à 25 mm/m au lieu de 35, ce que permet une topographie plus facile que sur le Sud-Est.



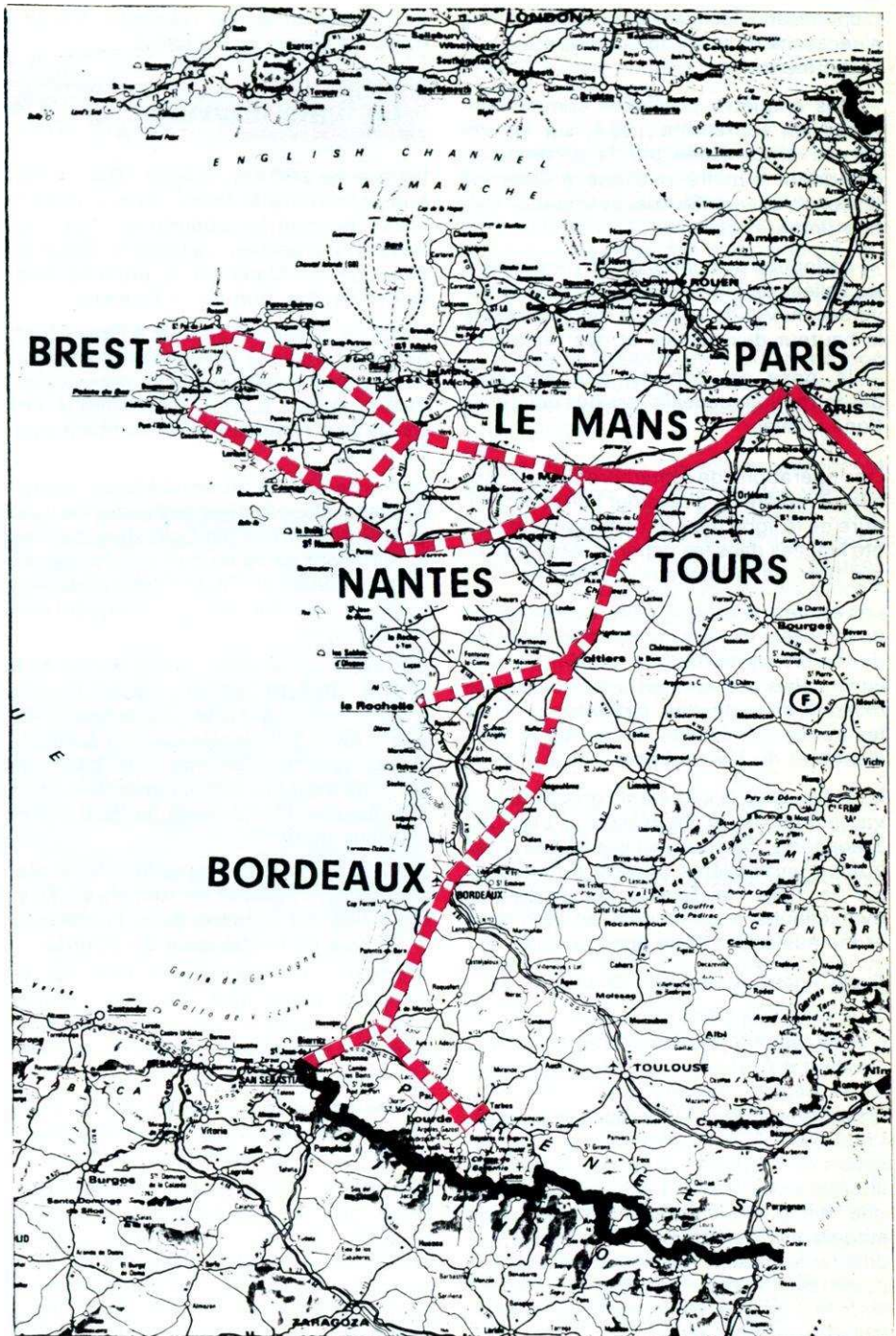
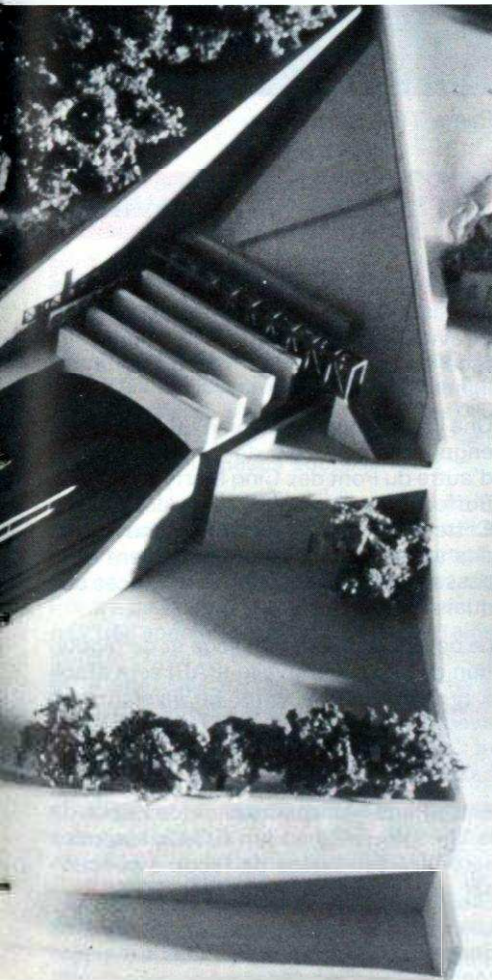
Grâce aux progrès de la motorisation et du freinage, et à la généralisation de l'alimentation de la caténaire à  $2 \times 25$  Kv en opposition de phases, la vitesse maximale d'exploitation sera portée à 300 Km/h au lieu de 270 Km/h sur le Sud-Est.

Dès janvier 1982, le dossier TGV Atlantique établi par la SNCF est soumis à une commission présidée par M. Rudeau, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, qui confirme l'intérêt de l'opération mais recommande plusieurs études complémentaires.

Après mise au point du projet en fonction de ces recommandations, l'enquête d'utilité publique se déroule du 25 mai au 6 juillet 1983 et donne lieu à un rapport favorable de la part de la commission d'enquête animée par le Président A. Doumenc, de sorte que la déclaration d'utilité publique du TGV Atlantique est prononcée par le premier ministre le 25 mai 1984 après examen en Conseil d'Etat.

### La préparation des travaux

Entre-temps, la SNCF avait mis en place au 1<sup>er</sup> janvier 1983 une structure spéciale : la direction de la ligne nouvelle TGV Atlantique, chargée de coordonner les études détaillées et de préparer l'exécution



Le projet TGV Atlantique - Ligne nouvelle (traits pleins) et prolongement en voies classiques.

tion des travaux. Représentée sur le terrain par 4 responsables basés à Massy, Dourdan, Le Mans et Tours, cette direction amorçait aussitôt les négociations avec les administrations, les élus locaux et les représentants agricoles, afin de procéder aux levés topographiques et aux reconnaissances de sol permettant d'établir sous forme d'un premier projet détaillé, les bases des enquêtes réglementaires hydrauliques et parcellaires.

Ces procédures, qui conditionnent les acquisitions domaniales, étaient menées activement dans le département d'Eure-et-Loir où l'insertion de la ligne était faci-

litée par son jumelage avec la voie ferrée existante : Paris-Tours par Vendôme, ou par l'utilisation de terrains d'Etat initialement prévus pour un tracé d'autoroute maintenant abandonné.

Les mêmes procédures étaient moins rapides dans les autres départements, en raison des difficultés rencontrées pour faire passer la ligne dans un environnement plus contraignant.

Il faut souligner à ce propos l'importance considérable des mesures prises en faveur de l'environnement sur le TGV Atlantique.



L'optimisation du tracé et du profil en long a nécessité de très nombreuses études et notamment :

— des enquêtes publiques complémentaires, en septembre 1984, sur les variantes préconisées par la commission d'enquête d'utilité publique à Dourdan (Essone), Lavaré (Sarthe) et Vouvray-Verrou (Indre-et-Loire) ;

— l'adoption de pentes de 25 mm/m dans les vallées de l'Ile-de-France et pour la traversée du Val-de-Loire, de façon à réduire la hauteur des déblais et des remblais ;

— la prise en compte des éléments d'information recueillis lors des concertations locales.

Des opérations de remembrement, destinées à réduire ou à résorber l'effet de coupure de la ligne dans le tissu agricole, ont été lancées dans les départements traversés hors de la banlieue parisienne.

Les études de bruit ont été, à la demande du Ministère de l'Environnement, réalisées de façon systématique pour la future ligne ; elles ont conduit à d'importantes mesures de protection, spécialement dans les zones urbanisées de la région parisienne et du Val-de-Loire.

En outre, dans le cadre d'un groupe de travail animé par le Secrétariat d'Etat aux Transports, 33 sites ont donné lieu à des études particulières portant notamment sur la flore, la faune, les problèmes hydrauliques, le patrimoine, les vibrations et les nuisances dues aux travaux.

A cet égard, il convient de citer :

— le projet de "Coulée Verte" en Ile-de-France, objet d'une étude commune avec l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région "Ile-de-France" (IAURIF), visant à assurer sa compatibilité avec l'opération TGV Atlantique ; la concrétisation de ce projet, pour les communes situées entre Paris et Massy, apportera une nette amélioration à la situation actuelle par la création d'un ensemble vert continu accessible aux promeneurs et aux cyclistes et reliant Paris et la proche banlieue aux grands parcs de Sceaux et de Verrières-le-Buisson ;

— l'étude architecturale et paysagère du Val-de-Loire, qui porte sur une dizaine de kilomètres de tracé intéressant six communes d'un secteur sensible du fait de son intérêt historique, touristique, artistique et économique. Ce secteur, qui a fait l'objet de nombreuses études de tracé, comprend notamment la traversée des vallées de la Brenne, de la Cisse, de la Loire et du Cher, ainsi qu'un tunnel sous le coteau de Vouvray ;

— l'étude hydraulique des crues du Loir à Naveil (Loir-et-Cher), qui a nécessité la construction d'un modèle de simulation à grande échelle au Laboratoire National d'Hydraulique de Chatou ;

— enfin, des études relatives aux incidences possibles de circulations TGV sur la

vinification et le vieillissement des vins dans les caves de Vouvray.

## La ligne nouvelle

Longue de 280 km, la ligne TGV Atlantique présentera la forme d'un Y dont le tronc commun se subdivise à 130 km de Paris en 2 branches : la branche Ouest en direction du Mans, et la branche Sud-Ouest en direction de la Touraine.

L'origine de la ligne se situe à Paris-Montparnasse, mais la partie réellement nouvelle prend naissance à Fontenay-aux-Roses, au km 6,342, à l'extrémité des installations existantes SNCF de Montrouge-Châtillon.

De Fontenay-aux-Roses à Massy, la voie nouvelle utilise le tracé de l'ancienne ligne de Paris à Chartres par Gallardon, dont les terrains font partie du domaine ferroviaire depuis le début du siècle. C'est là que sera créée la "Coulée Verte" évoquée plus haut.

A Massy, où le tracé croise les lignes B et C du RER et l'échangeur autoroutier A 10 — A 87, est réservée la possibilité d'une gare TGV intéressant la banlieue Sud et de raccordements avec la Grande Ceinture pour permettre l'interconnexion des réseaux TGV Atlantique, Sud-Est et ultérieurement Nord.

Au-delà de Massy, la ligne franchit le plateau de Hurepoix par les tunnels de Villejust, puis est jumelée avec l'autoroute A 10 jusqu'à l'échangeur de Dourdan.

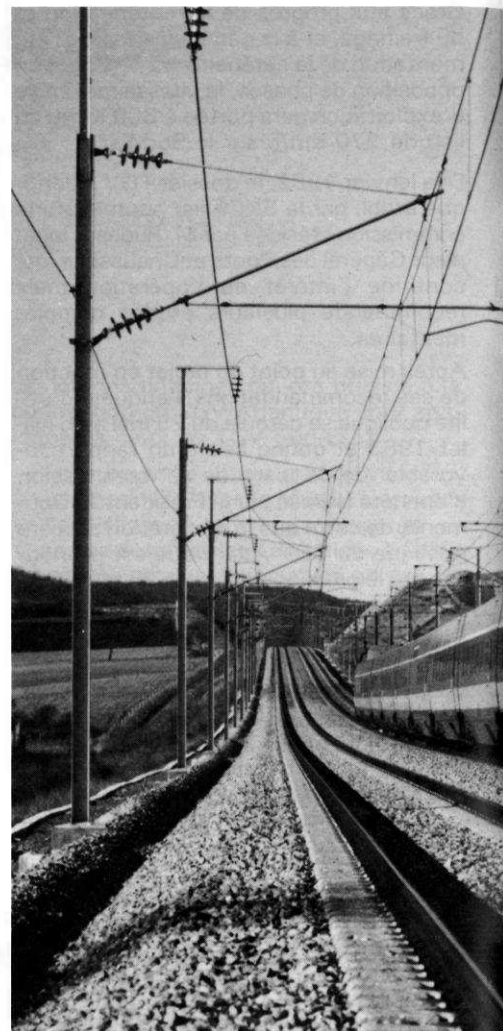
Après franchissement de la branche Orléans de l'autoroute A 10, la ligne atteint la Beauce qu'elle traverse par un jumelage de 40 km environ avec la voie ferrée Paris-Tours par Vendôme.

La bifurcation de Courtalain, à la limite de l'Eure-et-Loir et du Loir-et-Cher, marque la fin du tronc commun au km 130.

La branche Ouest, en direction de la Bretagne se poursuit à travers le Perche jusqu'au km 181 à Connerré, où elle se raccorde sur la ligne classique Paris-Le Mans. Le contournement nord du Mans, qui permettra aux trains à destination ou en provenance de la Bretagne nord d'éviter le nœud ferroviaire du Mans, sera réservé : sa réalisation n'interviendra que lorsque l'accroissement du trafic l'exigera.

De Courtalain, la branche sud-ouest se dirige vers Vendôme, où une gare TGV sera édiflée, puis vers la région tourangelle où elle se raccorde à la ligne Paris-Orléans-Tours au km 217 près de St-Pierre-des-Corps.

Un contournement sud de Tours, destiné à désengorger le nœud ferroviaire de cette ville, sera construit en même temps que la ligne nouvelle qu'il prolongera jusqu'au km 232 à Monts où il se raccordera à la ligne Tours-Bordeaux. Ses caractéristiques de profil en long et ses équipements de signalisation le rendront accessible aussi bien aux TGV qu'aux trains classiques.



Rame TGV Atlantique.

## Les installations terminales

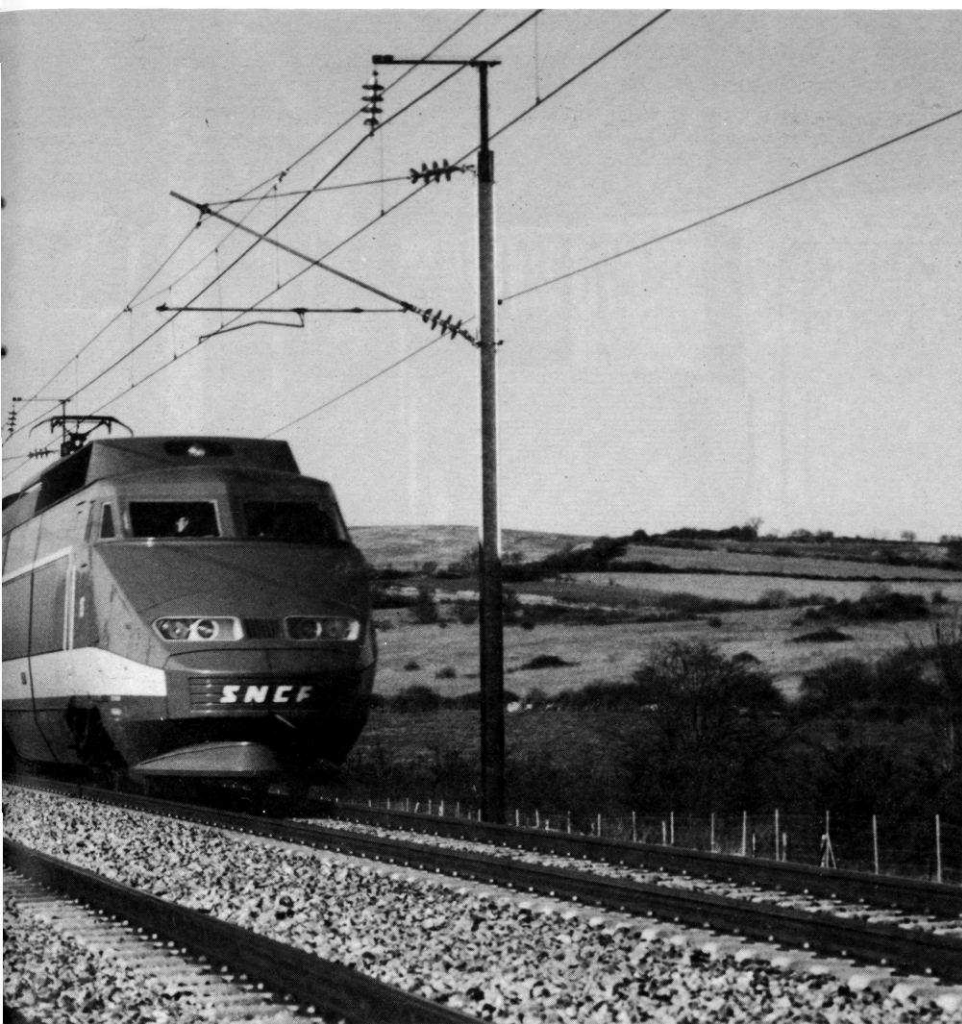
Les installations voyageurs de Paris-Montparnasse seront aménagées pour accueillir les rames TGV, et pour faire face à l'augmentation du trafic grandes lignes.

Une importante opération d'urbanisme est engagée par la ville de Paris de part et d'autre du Pont des Cinq Martyrs du lycée Buffon au-dessus des voies de la gare. Cette opération comportera la couverture des voies à quai et l'aménagement d'un passage transversal public avec accès aux quais au droit du pont précité.

Le poste central d'aiguillage et de régulation de la ligne nouvelle (PAR) sera établi à proximité de la gare. En liaison radio avec les TGV, il contrôlera leur circulation et l'alimentation en énergie électrique des caténaires.

Entre Paris-Montparnasse et le début de la ligne nouvelle au km 6,342, les voies seront redistribuées de façon à spécialiser une double voie pour les TGV.

Les installations de lavage et d'entretien des rames TGV seront édiflées sur le plateau de Châtillon-Montrouge qui est déjà



relié à Paris-Montparnasse par des voies spécialisées.

## Les travaux

Après les opérations préliminaires de déviation des réseaux existants (drainage, eau, électricité, téléphone, pipe-lines), la construction de la ligne nouvelle se déroule en trois phases successives :

- les travaux de génie civil comprenant les terrassements, les ouvrages d'art, les rétablissements routiers et les aménagements hydrauliques ; leur durée est de l'ordre de 2 années, sauf pour les ouvrages très spéciaux tels que les souterrains dont la durée de construction atteindra 3 ou 4 ans. Ces travaux très analogues à ceux des autoroutes mais réalisés avec des exigences de qualité plus grande en raison des vitesses pratiquées seront répartis en 11 lots de terrassements et ouvrages courants, et en 35 lots d'ouvrages spéciaux.

- les équipements ferroviaires : voie, caténaires, signalisation, seront réalisés au cours des années 1987 à 1989 par des trains-travaux à l'avancement à partir de deux bases reliées au réseau ferré existant

et à la ligne nouvelle à Auneau et à Courtalain (Eure-et-Loir). En raison des vitesses envisagées, la précision de pose de la voie doit être de l'ordre du millimètre, et celle de la caténaire du centimètre.

— enfin, les essais de circulation seront programmés 6 à 12 mois avant les mises en service.

Autorisés par le Ministère de tutelle en janvier 1985, les travaux ont été engagés aussitôt dans les secteurs où la SNCF disposait de la maîtrise des sols : région parisienne et Eure-et-Loir.

La médiocrité des sols rencontrés sur le tracé : sables, limons, argiles, nécessite au moins pour les couches supérieures de la plate-forme des matériaux d'apport de qualité qui n'ont toujours pas été trouvés sur place et qui devront dans certains cas faire l'objet de transports massifs par trains complets depuis les carrières de l'ouest.

Parmi les principaux ouvrages, il faut citer les viaducs poussés du Val-de-Loir dont la longueur cumulée dépassera 2 000 m, les tunnels de Fontenay-aux-Roses, Sceaux et Villejust dans la région parisienne et celui de Vouvray par lequel la ligne débouchera dans le Val-de-Loire.

Les 2 premiers sont exécutés dans les terrains marno-argileux par la méthode de la prévoûte mise au point par la RATP et la société Perforex.

Le troisième, qui comprend 2 tunnels à une voie de 4 800 m de long chacun, est creusé dans le sable de Fontainebleau par deux tunneliers à la boue bentonitique. Afin de donner passage dès que possible aux trains de pose des équipements ferroviaires, le premier tunnel sera foré simultanément par les 2 tunneliers venant à la rencontre l'un de l'autre.

Le tunnel de Vouvray de 1 500 m de long sera creusé dans le tuffeau de Touraine par la méthode du confinement rapide en béton projeté.

Les sections libres des souterrains ont été dimensionnées en fonction des vitesses pratiquées, de façon à limiter les variations de pression à l'intérieur des tunnels à des niveaux inférieurs aux seuils de gêne pour l'oreille des voyageurs : les tunnels à double voie de Sceaux et Fontenay parcourus à 200 km/h offriront une section libre de 56 m<sup>2</sup> ; la section libre des tunnels de Villejust à voie unique sera de 46 m<sup>2</sup> pour 270 km/h et celle du tunnel à double voie de Vouvray sera de 71 m<sup>2</sup> pour la même vitesse.

Les travaux de génie civil du tronc commun et de la branche ouest seront engagés en totalité à la fin de l'année 1985 et ceux de la branche sud-ouest le seront au premier semestre 1987.

Les mises en service sont prévues au mois de septembre 1989 pour le tronc commun et la branche ouest de Paris à Connerré et au mois de septembre 1990 pour la branche sud-ouest Courtalain-Monts.

## Les rames TGV Atlantique

Les rames du TGV Atlantique (TGV A) bien que plus longues de deux voitures, seront de conception identique à celles qui sont en service actuellement sur le Sud-Est de la France. Elles bénéficieront cependant de nombreuses améliorations par rapport à celles que connaissent déjà les utilisateurs du TGV, notamment dans le domaine du confort.

Composées de deux motrices encadrant dix remorques, les rames du TGV A seront capables de circuler à la vitesse de 300 Km/h sur la ligne nouvelle.

L'aérodynamisme sera amélioré par un nouveau profil de carénage des motrices visant à atténuer les perturbations créées par les équipements de captage du courant, le pantographe notamment, installés sur la toiture. Grâce à cet aménagement, ainsi qu'à ceux concernant les isolateurs qui entre chaque remorque permettent d'assurer la continuité de la ligne de transmission du courant par la toiture entre les deux motrices, le Cx des TGV A pourra être amélioré d'environ 10 % par rapport à celui des TGV Sud-Est dont les



qualités sont déjà exceptionnelles dans ce domaine.

Afin de préserver et même d'améliorer le confort à la vitesse maximale, la SNCF a retenu, après de longues recherches, une suspension pneumatique qui garantira à 300 km/h un confort identique à celui, particulièrement apprécié des voyageurs, d'une voiture Corail circulant à 160 km/h.

Dans le domaine de la climatisation, une meilleure répartition de la température, notamment au niveau du sol, sera réalisée et la vitesse de l'air soufflé variera en fonction de sa température.

Enfin, l'ambiance sonore bénéficiera d'une nouvelle amélioration grâce à des aménagements apportés au niveau des plates-formes et des anneaux d'intercirculation.

Chaque rame comportera 3 voitures de 1<sup>re</sup> classe, 6 voitures de 2<sup>e</sup> classe et une voiture bar-détente offrant au total 500 places environ dont 116 en 1<sup>re</sup> classe.

Deux des voitures de 1<sup>re</sup> classe disposeront de salons semi-compartmentés de 4 places, plus intimes que les voitures coach. En seconde classe sera réservée la possibilité de créer des salles "famille" et des espaces jeux grâce à des sièges relevables. Le bar occupera une voiture entière et deux téléphones seront à la disposition des voyageurs.

Les nouveautés techniques les plus marquantes concernant la motorisation et le freinage :

- les moteurs de traction du type asynchrone autopiloté récemment mis au point par la SNCF auront une puissance massique de 50 % supérieure à celle des moteurs des rames Sud-Est. De ce fait, le nombre des bogies moteurs peut être ramené, à puissance égale, de 6 à 4 par rame, simplifiant d'autant le schéma de traction.

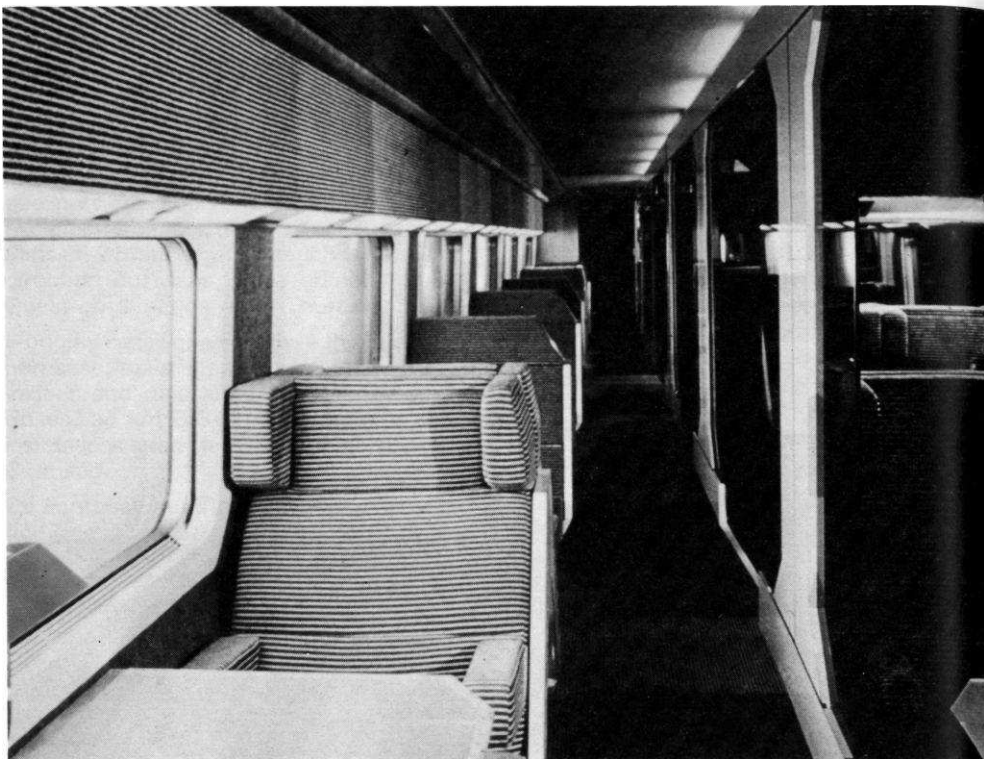
- le freinage fera appel à deux techniques complémentaires : le freinage électrique sur les 8 essieux des motrices, et un freinage nouveau à disques à haute puissance sur les 22 essieux des remorques ; les deux types de freinage sont contrôlés par les anti-enrayeurs efficaces qui leur confèrent des performances supérieures à celles des rames Sud-Est.

La commande des 95 rames du TGV Atlantique dont 22 en tranche optionnelle a été passée au cours du dernier trimestre 1985. Les livraisons s'échelonnent de 1988 à 1991.

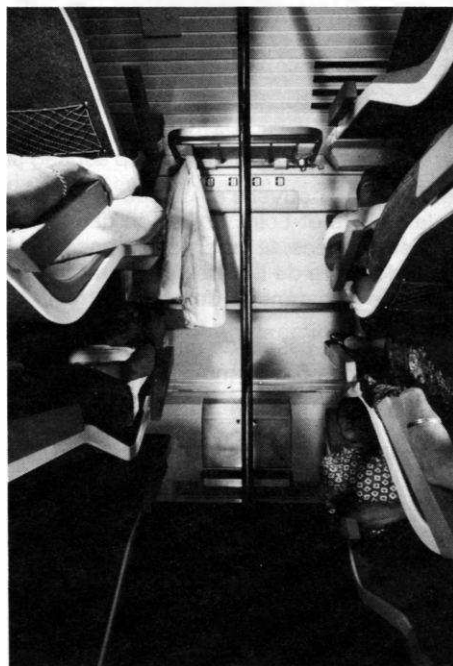
## L'économie du projet

Le TGV est un moyen de transport qui présente des avantages importants pour l'environnement et la qualité de la vie :

- la traction électrique élimine toute pollution atmosphérique ;



Intérieur d'une voiture de 1<sup>re</sup> classe compartimentée.



- la surface d'emprise au sol est faible : en largeur, la moitié d'une autoroute, en surface, moins que l'aéroport de Roissy, pour un nombre de voyageurs très supérieur ;

- l'amélioration des dessertes ferroviaires en vitesse et en fréquence apporte des facilités de déplacement perçues très favorablement par les voyageurs ;

- la plus grande sécurité du transport ferroviaire permet, par le phénomène du

report de la route sur le rail, de réduire le nombre des accidents corporels et leurs conséquences.

Mais à côté de ces avantages qualitatifs, le projet TGV Atlantique présente un bilan économique très favorable pour la SNCF et pour la nation. Compte tenu des investissements de capacité qu'il permet d'éviter ou de différer sur les lignes Paris-Orléans et Paris-Chartres, sa rentabilité calculée est de 12 % pour la SNCF et de 23 % pour la collectivité nationale. Même en tenant compte des aléas qui peuvent affecter ces rentabilités, il paraît très improbable qu'elles descendent en dessous de 10 à 20 %, ce qui reste très satisfaisant pour un équipement de cette nature.

Avec des investissements de 9 GF pour les installations fixes dont 30 % seront pris en charge par l'Etat, et de près de 7 GF pour le matériel roulant, l'opération TGV Atlantique procurera plus de 30 000 années-emploi dans les travaux publics et plus de 20 000 dans la construction ferroviaire.

Elle consolidera l'avance prise par notre pays dans le domaine des grandes vitesses, et amorcera, par son interconnexion avec le TGV Sud-Est, le futur réseau ferroviaire européen dont le TGV Nord, au cours de la prochaine décennie, devrait constituer le maillon central.

# Réforme de l'organisation des Transports Marchandises

par Roger GERIN  
Directeur du Transport SNCF

**D**epuis le début de 1984, la SNCF est engagée dans une réforme profonde de son système des Transports de Marchandises. Echelonnée sur une période de quatre années, sa réalisation sera marquée par une restructuration du réseau de triages, une introduction massive des moyens informatiques dans les processus de production et des modifications techniques importantes touchant le matériel roulant, la composition et la vitesse des trains.

Au terme de ces différentes mutations, la SNCF sera en mesure de présenter une nouvelle offre de transport qui devrait renforcer sensiblement sa position concurrentielle.

Pour décrire la démarche qu'elle a suivie, il est nécessaire, après avoir rappelé les grandes lignes de l'organisation actuelle, d'analyser successivement les attentes du marché, les opportunités techniques qui s'offraient à court terme au chemin de fer et de présenter enfin l'offre de transport future.

ages fortement sollicités pendant des séquences brèves, horaires des trains tracés en priorité et protégés autant que possible des aléas de l'exploitation... etc.

Avec les organisations spéciales qui lui sont associées, le RA assure, avec une fiabilité de 95 %, l'acheminement en jour A/jour B pour les deux tiers des wagons, en jour A jour C pour le dernier tiers. A quelques aménagements près, il repré-

sente ce qu'on peut faire de mieux aujourd'hui en matière de transport de wagons isolés et doit être considéré comme l'image de la prestation de haut de gamme dans les différents schémas d'offre envisageables.

Le RO, quant à lui, se caractérise par la recherche d'un équilibre entre le niveau des coûts et les éléments de qualité : rapidité et fiabilité. Celle-ci conduit à un étalement dans le temps de la charge de travail dans les triages, à la constitution de trains lourds aux horaires relativement peu performants dont les coefficients de remplissage (rapport entre la charge limite et la charge réelle moyenne) sont élevés. Cette dernière caractéristique rend l'organisation plus sensible aux fluctuations journalières du trafic et conduit à ne pas toujours acheminer tous les wagons dans les conditions prévues.

Pour ces différentes raisons, le RO offre des prestations de qualité plus modeste ; il assure avec une fiabilité de 85 % l'acheminement des wagons en jour A-jour C

## L'organisation actuelle des transports de marchandises

L'offre de transport ferroviaire de charges complètes s'articule autour de deux techniques, celle des trains entiers et celle des transports par wagons isolés.

Les trains entiers sont constitués de wagons acheminés ensemble de bout en bout, le plus souvent d'embranchement particulier à embranchement particulier. Selon la nature des marchandises et les caractéristiques techniques des lignes empruntées, leur masse unitaire peut varier de 800 à 3 600 tonnes.

Pour le transport des wagons isolés, il existe aujourd'hui deux systèmes d'acheminement d'importance comparable, appelés respectivement Régime accéléré (RA) et Régime ordinaire (RO).

Le RA exploite au mieux les ressources de la technique ferroviaire : trains à 100 ou 120 km/h à faible charge moyenne, correspondances étroites entre les trains,





pour 60 % des wagons et à quelques exceptions près en jour A-jour D pour le reste, les délais étant exprimés en jours ouvrables.

Pour ce qui concerne l'utilisation des moyens de production, le schéma RO-RA actuel se caractérise par une indépendance presque complète des deux systèmes d'acheminement, c'est-à-dire par :

- L'exploitation de deux réseaux de triages distincts.
- L'existence, sur une grande partie du territoire, d'une double organisation des dessertes terminales.
- La mise en œuvre d'un double système de trains "intertriaux".

Une telle organisation, qui implique des dépenses et moyens importants, était justifiée lorsque le chemin de fer traitait plus de 10 millions de wagons par an, mais n'est plus adaptée au niveau actuel du trafic, par wagons isolés.

En outre, la déformation de la structure de la demande de transport au détriment des marchandises de faible valeur, l'évolution des méthodes de gestion et des préoccupations logistiques des entreprises, ont progressivement conduit à une situation où ce montage RO-RA ne répond plus totalement aux besoins de la clientèle.

Partant de ces constatations, la SNCF a mis à l'étude la réforme de son système de production et a voulu, dans une première étape, cerner avec plus de précision les attentes de la clientèle.

### Les attentes du marché

Une enquête a été entreprise auprès d'un grand nombre de chargeurs afin de dégager la typologie de leurs besoins. Ses résultats ont mis l'accent sur plusieurs points essentiels :

- La fiabilité, s'entendant comme le respect des conditions convenues pour la livraison des marchandises au destinataire. Selon les résultats de l'enquête, le RA répond bien à cette exigence, mais le taux de fiabilité du RO est jugé insuffisant.
- L'importance du prix du transport.

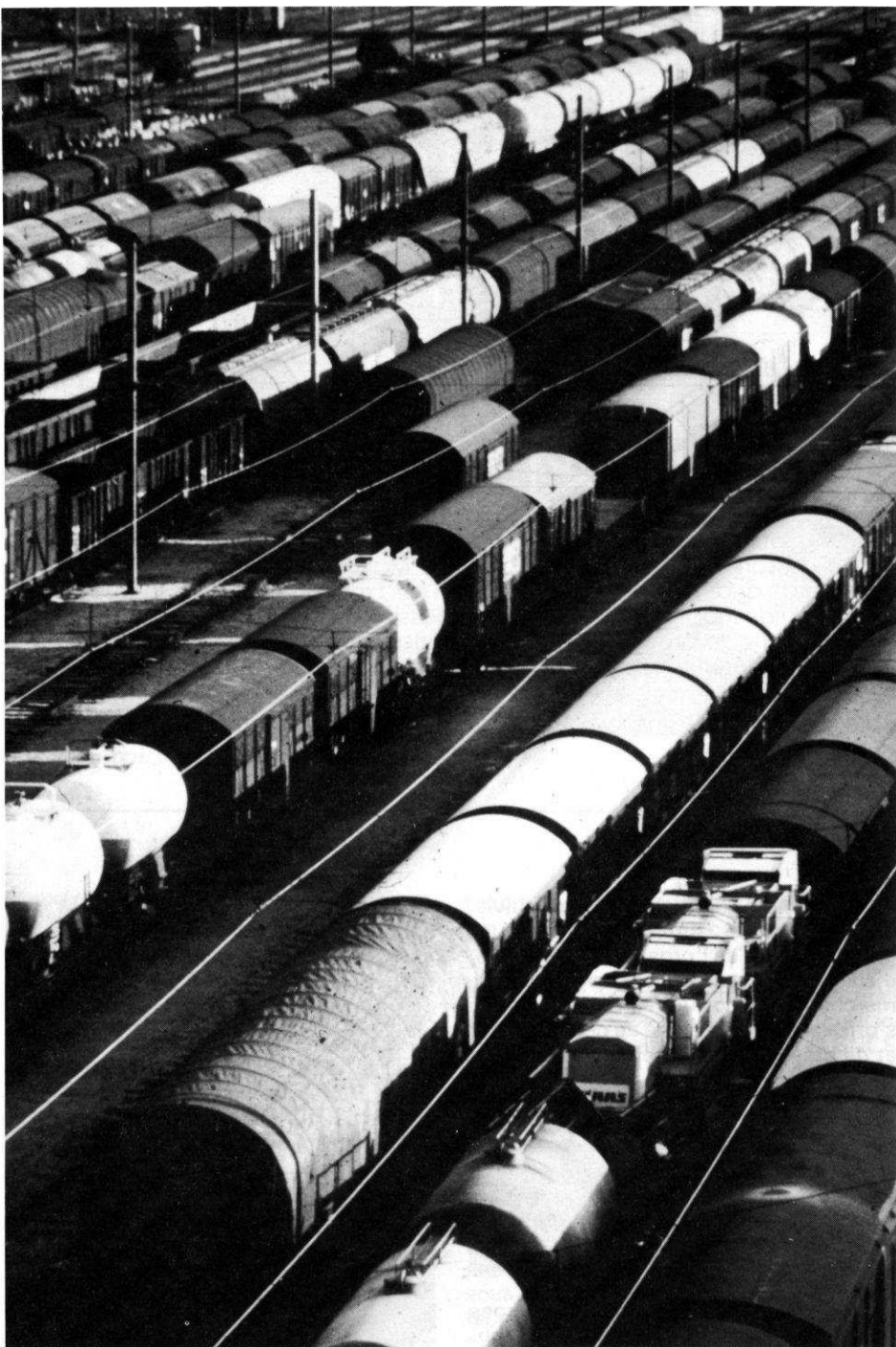
Elle rend essentiels les efforts visant à obtenir, au travers d'une nouvelle organisation, des prix de revient compétitifs par rapport à ceux de la route, et à conserver ainsi des marges de négociation des prix de transport.

- L'existence d'une demande potentielle de bas de gamme pouvant représenter un créneau pour le chemin de fer.

Une fraction non négligeable des envois se satisferait d'une moindre rapidité que ce qu'offrent actuellement le fer et la route à condition de bénéficier d'une bonne fiabilité et d'un prix de transport adapté.

- L'importance de la demande de prestations haut de gamme.

Elle justifie que le chemin de fer continue à offrir ce qu'il sait faire de mieux :



- Son organisation spéciale sur les relations à fort potentiel permettant de faire circuler des trains point à point.

- Son RA, pour toutes les relations, avec maintien de sa qualité actuelle.

### Les opportunités techniques

Deux opportunités techniques se présenteraient au chemin de fer lorsque se sont engagées les premières études sur une nouvelle organisation des transports par wagons isolés :

- La possibilité de passer à un système de production unique grâce au relèvement

à 100 km/h de la vitesse maximale de tous les trains de marchandises.

- L'accroissement des performances de production rendu possible par les progrès de l'informatique.

Examinons la portée de chacune d'elles et le bénéfice que peut en retirer le futur système d'acheminement.

### Le relèvement de la vitesse des trains de marchandises

Le nombre des wagons traités par l'organisation RA-RO a fortement diminué, au cours des 20 dernières années, sous l'effet :

- Du remplacement des wagons à essieux par des wagons à bogies.

- D'une amélioration des chargements.
- De la politique menée pour attirer des trafics vers les modalités de transport les plus performants (trains complets et assimilés).
- Du développement de la concurrence routière et de l'entrée, depuis 1975, dans une période de restructuration et de faible croissance économique.

Une telle évolution suggère d'étudier le passage des deux systèmes de production RO et RA à une situation qui, tout en permettant l'élargissement de la gamme d'offres, pourrait s'inscrire dans un système de production unique.

Dans cette perspective, l'opération la plus simple consiste à juxtaposer les traitements des trafics RO et RA dans des triages mixtes. Les installations les plus largement dimensionnées étant celles des triages RO, la démarche consiste à aménager leur programme de travail pour y créer des périodes où l'on peut interrompre le traitement du RO et insérer des phases de tri de trains RA choisies pour répondre aux besoins de ce régime.

Une seconde étape consiste alors, puisque les wagons sont traités dans les mêmes installations, à les y faire arriver et à les en expédier par les mêmes trains, c'est-à-dire à créer des trains mixtes.

Cette opération est cependant difficile car certains wagons du RO ne sont aptes, aujourd'hui, qu'à la vitesse de 80 km/h et limitent les performances des trains mixtes à un niveau souvent incompatible avec la qualité des acheminements RA.

Ainsi, pour pousser la mixité jusqu'au bout sans que mixité signifie dégradation de la qualité du RA, il est indispensable de relever les vitesses du RO et d'éliminer préalablement des trains de marchandises les wagons limités à 80 km/h qu'ils appartiennent à la SNCF ou à des réseaux étrangers.

Suivant des démarches différentes mais aboutissant à des conclusions analogues, les chemins de fer de la CEE ont perçu, peu de temps après la SNCF, l'intérêt du relèvement de la vitesse des trains de marchandises. A l'instigation de la France, ils ont accepté de n'échanger entre eux, à partir de la mi-1986, que des wagons aptes à circuler à 90 km/h et ont obtenu dans le cadre de l'UIC que les autres pays européens appliquent les mêmes dispositions à partir de 1990.

Dès septembre 1986, en prenant quelques mesures exceptionnelles pour des wagons venant d'Europe Centrale, la SNCF relèvera à 90 km/h la vitesse de ses trains RO et, à la faveur de cette opération, fera progresser sensiblement le réseau des trains mixtes.

Enfin, pour finir de lever les obstacles à la généralisation de la mixité et au passage

à un système de production unique, elle a décidé, en outre, de prolonger cette action en adaptant son parc de wagons à la vitesse de 100 km/h d'ici septembre 1988. C'est surtout à propos de cette décision qu'il convient de parler d'opportunité technique car, pour que cette opération soit possible il fallait que :

— Le parc de wagons puisse être aménagé pour une dépense modique. Or, depuis 20 ans, la SNCF n'avait commandé que des wagons aptes à rouler à 100 km/h. Les effets cumulés de ces livraisons et de la radiation de catégories anciennes font aujourd'hui, que, au plan des caractéristiques de circulation, les adaptations à effectuer seront de faible

## Les progrès de l'informatique

Créé au début des années 1970, le système actuel de Gestion Centralisée du Trafic Marchandises (GCTM) suit les wagons jusqu'à leur arrivée au triage et les reprend en charge à la sortie. Il ne suit pas ce qui se passe dans les triages car ceci aurait alourdi son dispositif totalement centralisé.

Disposant aujourd'hui de mini-ordinateurs offrant des puissances de traitement importantes, il est devenu possible de combler cette lacune à l'aide d'un système comportant :

— Un ordinateur central gérant une base



Sotheville.

ampleur et ne concerneront qu'une petite partie du parc ;

— Le parc de locomotives permettra la remorque de trains lourds à la vitesse maximale de 100 km/h. Or, là encore, l'achat depuis plusieurs années de locomotives modernes et la radiation de séries anciennes font que l'adaptation du parc sera peu coûteuse.

Il faudrait, à présent, que les pays voisins s'engagent dans la même politique pour que tous les trains intertriaux puissent être tracés à la vitesse maximale de 100 km/h. Un accord, en cours de négociation entre les pays de la CCE, la Suisse et l'Autriche, devrait fixer au 1<sup>er</sup> janvier 1990 la date à partir de laquelle, au sein de l'Europe de l'Ouest, ne s'échangeraient plus que des wagons aptes à la vitesse de 100 km/h.

Dès 1988, donc sans attendre l'application complète de cet accord international, la SNCF relèvera à 100 km/h la vitesse de ses trains, mais maintiendra temporairement certains d'entre eux à 90 km/h, pour l'acheminement de wagons inaptes à 100 km/h entrant aux frontières.

d'intérêt général (BIG) où seront transférées les fonctions "acheminement" de la GCTM.

— Des ordinateurs locaux, dans les triages et les grands chantiers marchandises, gérant des bases d'intérêt local (BIL), qui suivront le travail et la gestion des triages.

L'aide à la gestion apportée par les ordinateurs locaux permettra une optimisation du fonctionnement des triages et une amélioration de leur productivité.

Elle permettra également d'assurer la fiabilité pour tous les acheminements en désignant, chaque fois qu'il y aura des excédents par rapport à la capacité d'un train au départ, les éléments qui pourront être reportés sur un autre enlèvement.

Pour assurer dans de bonnes conditions cette fonction, le système informatique local détectera en permanence :

- Les wagons qui peuvent attendre l'enlèvement suivant.
- Ceux qui peuvent être déroutés par un autre itinéraire.
- Ceux qui doivent être enlevés immédia-



tement pour que soit respecté le délai d'acheminement contractuellement prévu.

Dans la situation présente, ceci se fait "manuellement", mais ce travail, effectué pour 2 ou 3 trains mixtes au départ de chaque triage ne pourrait pas être étendu à tous les trains sans l'aide de l'informatique. Une gestion des priorités par l'informatique est indispensable à l'exploitation d'un système de production unique au sein duquel on assure des prestations de différents niveaux de qualité, en respectant pour chacun d'eux les délais de transport convenus avec la clientèle.

## La nouvelle offre de transport par wagons isolés

Tirant parti des progrès intervenus dans le domaine de l'informatique et de la vitesse des trains de marchandises, la SNCF présentera, fin 1988, une offre de transport répondant mieux aux attentes de la clientèle. Ses principales caractéristiques seront les suivantes :

Trois niveaux d'offre.

Tirant les conséquences de l'étude des besoins du marché, il a été décidé de présenter 3 niveaux d'offre en matière de rapidité d'acheminement.

— Une grande fiabilité pour tous les niveaux d'offre.

Il s'agit de la demande prioritaire du marché. L'ensemble du dispositif sera donc monté pour offrir à tous les transports une fiabilité élevée : respect, dans 95 % des cas, de la date limite de livraison convenue contractuellement à la remise du transport.

— Un abaissement des coûts de production.

Il sera obtenu par le recours à un système de production unique (triaux et trains polyvalents prenant la suite des triages et trains mixtes). Des dérogations subsisteront cependant dans les régions où le transit est très important et où, de ce fait, le maintien de la qualité nécessitera de conserver des installations spécialisées au traitement du trafic de haut de gamme. Ce sera le cas en région parisienne et, à un degré moindre, dans la vallée du Rhône.

— Une réduction des délais de transport pour certains flux.

Ce résultat sera atteint par deux moyens :

- Le regroupement des trafics dans des triages polyvalents, au lieu des triages actuels RA d'une part, RO d'autre part, permettra de disposer, dans chacun d'eux, d'un plus grand nombre de wagons. Dans cette ressource plus importante il sera possible de trouver matière à constituer de nouveaux trains à destination de

triaux éloignés et de gagner des escales dans les acheminements des éléments correspondants :

- Le relèvement des vitesses maximales à 100 km/h pour la quasi-totalité des trains autorise des tracés plus rapides, des garages moins nombreux, des inscriptions dans des plages horaires comportant des trains de voyageurs. Ceci permettra de reconcevoir certains acheminements en créant de nouvelles correspondances dans les triages de transit.

En conclusion, une offre constituée par :

- Un niveau 1 qui aura au moins la qualité du RA, mais rarement mieux, car on se heurte aux contraintes de la technique ferroviaire (ramassages, distributions, passages par les triages de zones et de transit).

- Un niveau 2 qui aura une meilleure fiabilité et, dans de nombreux cas, une plus grande rapidité que le RO actuel.

- Un niveau 3, moins rapide que le niveau 2, mais disposant d'une très bonne fiabilité.

En marge de ce dispositif à trois niveaux offerts sur toutes les relations on trouvera, comme actuellement, une organisation spéciale sur les relations à trafic important.



# L'industrie ferroviaire française et l'exportation

J.-C. GUIBAL

Délégué Général de la Fédération des Industries Ferroviaires

**D**epuis longtemps dans le peloton de tête des pays exportateurs de matériel ferroviaire, l'industrie française bénéficie d'une réputation mondiale incontestée. Elle le doit à sa maîtrise des technologies les plus modernes et à la notoriété de ses deux grands clients nationaux : la SNCF et la RATP.

Présente dans près de 90 pays, l'industrie ferroviaire française réalise plus de 35 % de son chiffre d'affaires à l'exportation. Ses matériels équipent les réseaux de tous les continents, qu'il s'agisse de l'Afrique, du Moyen-Orient de l'Asie, de l'Amérique ou de l'Europe.

Le secteur des transports urbains a toujours représenté une part importante de ses exportations. Les livraisons de 150 motrices destinées au métro de San Francisco et de 225 autres pour celui de New York en sont les illustrations les plus récentes. S'y ajouteront, très prochainement, 48 rames pour le métro du Caire, en plus de celles, au nombre de 52 qui ont été livrées en 1980. La construction de la ligne n° 1 du métro du Caire a par ailleurs été confiée au consortium français piloté par Interinfa qui vient d'emporter également un nouveau contrat pour les installations fixes. Tous les secteurs de l'industrie française sont du reste représentés sur le marché égyptien, avec, à titre d'exemple, des turbotrans, des voitures de voyageurs en acier inoxydable, de la signalisation ou de la soudure aluminothermique.

En matière d'équipement des voies, il est remarquable de constater que la signalisation et la commande centralisée de la ligne n° 3 du métro de Hong Kong ont été réalisées par des entreprises françaises alors que ce métro est de conception anglaise.

Dans le domaine des wagons de marchandises, le marché essentiel en cours est celui de la RDA, pays auquel la France a livré plus de 25 000 unités et avec lequel un nouveau contrat a été signé pour la fourniture de 459 wagons.

L'année 1985 sera surtout marquée par la commande très importante passée par les Chemins de Fer Chinois au groupeement 50 Hz, avec Alstom comme chef de file, pour la fourniture de 150 locomotives électriques doubles de 6 900 ch, soit l'équivalent de 300 locomotives classiques. Ce contrat est exemplaire à plus d'un titre. Tout d'abord les relations commerciales entre la France et la Chine s'in-

crivent dans une longue tradition : elles ont débuté il y a plus de 25 ans avec la signature, en 1958, d'un contrat portant sur 25 locomotives électriques et se sont poursuivies, en 1970, avec la fourniture de 40 nouvelles locomotives électriques.

Ensuite, les délais de livraison imposés par les Chemins de Fer Chinois sont extrêmement courts puisque ces 300 locomotives, proches du modèle des BB 15 000 de la SNCF, doivent être livrées dans un délai de 30 mois à partir du jour de la signature du contrat. Elles bénéficieront toutes du contrôle de la SNCF qui participera en outre à la formation et à la mise en route du matériel en Chine. Enfin, une partie de cette commande sera assemblée localement dans les usines chinoises qui assureront par la suite, dans le cadre d'un accord de coopération et de transfert de technologie, la construction de futures locomotives électriques.

Face à une concurrence internationale de plus en plus vive sur tous les marchés étrangers, et pour maintenir sa compéti-

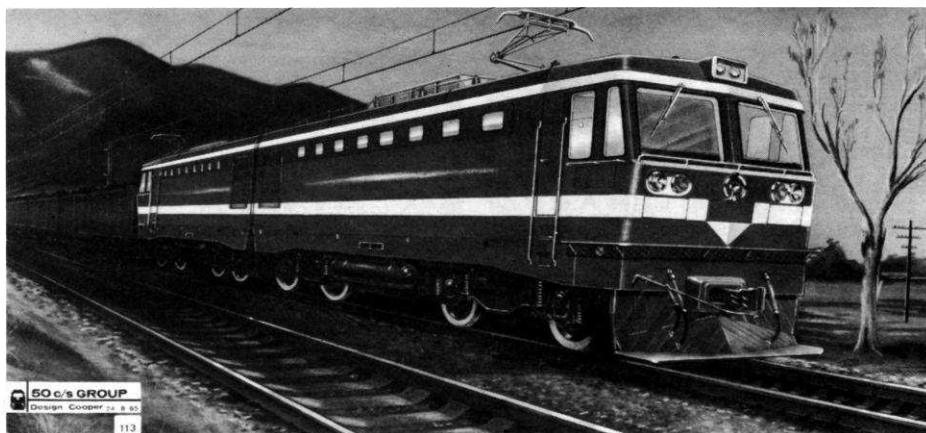
tivité future, l'industrie française développe désormais une stratégie globale.

Il ne suffit pas en effet que les produits qu'elle propose soient techniquement irréprochables et adaptés aux besoins de ses clients. Il faut également qu'elle puisse s'appuyer sur un marché intérieur stable et suffisamment rémunérateur pour être en mesure de consentir les sacrifices qu'impose la pénétration de nouveaux marchés. Il lui faut enfin, pour s'aligner sur les offres de ses principaux concurrents, pouvoir proposer des conditions de financement compétitives, dans la mesure où celles-ci sont désormais, l'un des critères déterminants dans le choix effectué par les réseaux clients.

A plus long terme, il ne s'agira plus seulement pour l'industrie de vendre des unités entières mais, de plus en plus, des sous-ensembles à forte valeur ajoutée qui s'intégreront dans des matériels assemblés ou réalisés dans le pays importateur. Cette évolution s'accompagnera, plus encore qu'aujourd'hui, de transferts de technologie et d'association avec des partenaires locaux, la plupart des pays cherchant à développer leur propre industrie.

Consciente des défis qu'il lui faut dès à présent relever pour maintenir sa place sur le marché mondial, l'industrie ferroviaire française s'est donc résolument engagée dans la voie de la recherche systématique de la compétitivité et de la satisfaction des besoins spécifiques de ses clients potentiels.

Photo Alsthom.





# La liaison ferroviaire vallée de Montmorency Invalides

par Jean-Yves TAILLE  
Chef du Département Etudes et Projets  
Direction de l'Équipement SNCF

**C'**est en mars 1982 que la décision prise par le Ministre des Transports a autorisé la SNCF à entreprendre les travaux de la future liaison VMI. Depuis les premières études menées en 1977, la déclaration d'utilité publique de 1981 et le projet rectificatif de 1984, la liaison a largement évolué dans les traversées de St-Ouen et Paris permettant ainsi une intégration parfaite dans l'environnement et la minimisation des nuisances ferroviaires.

Cet article présente l'opération, son tracé, les mesures de protection prévues contre les nuisances, l'ensemble des travaux nécessaires à la mise en service de la ligne en 1988.

## 1/ Présentation du projet

### 1.1. Objectif de l'opération

Cette liaison, nouvelle qui se présente comme une branche de la ligne C du RER mise en service en 1979, permettra d'équilibrer le trafic de cette dernière. En effet, le tronçon Sud-Ouest est actuellement trois fois plus chargé que le tronçon Ouest et oblige à limiter certains trains venant du Sud-Ouest en gares de "Paris-Invalides" et "Boulevard Victor".

Ainsi, par simple prolongation, sans création de circulations nouvelles sur la partie centrale de la ligne C existante, les trains VMI pourront desservir Ermont et la Banlieue Nord-Ouest tout en irriguant les 16<sup>e</sup> et 17<sup>e</sup> arrondissements de Paris.

La liaison concerne à la fois les habitants de la banlieue Nord-Ouest, les Parisiens, mais aussi les banlieusards du Sud de Paris ; c'est ainsi qu'il est prévu près de 45 millions de voyageurs par an sur la ligne. Elle soulagera les gares du Nord et St-Lazare ainsi que les lignes A et B du RER ; ce sont aussi 3 000 voitures qui n'entreront plus chaque jour dans Paris.

### 1.2. Financement de l'opération

Le coût des travaux d'infrastructure est estimé à 1 677 MF aux conditions écono-

miques de 1985. Le financement est assuré grâce au concours de l'Etat et de la Région Ile-de-France.

La Ville de Paris acquerra à la gare de la Porte de Clichy des terrains rendus disponibles par la mise en souterrain de la ligne ; cette participation viendra en déduction du montant du projet.

Par ailleurs, la couverture totale des tranchées dans Paris fait l'objet d'un projet complémentaire de 270 MF aux conditions économiques de 1985 dont le financement est assuré par l'Etat, la Région Ile-de-France et la Ville de Paris. Le projet ferroviaire complète le financement par une participation égale aux économies que la couverture lourde procure aux travaux d'infrastructure de la liaison (par exemple suppression d'abris de quais).

## 2/ Tracé de la liaison

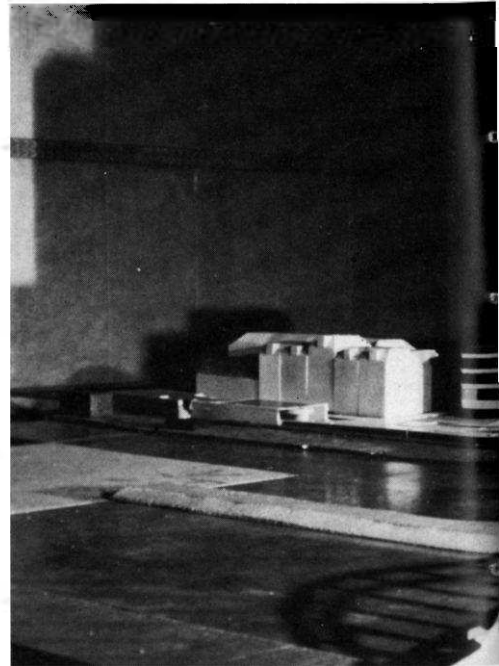
Le tracé de la liaison nouvelle, longue de 32 km, utilise au mieux les infrastructures existantes dont certaines étaient peu ou plus du tout utilisées.

Au Nord, les deux branches Ermont-Montigny (6 km) et Ermont-Argenteuil (4 km), puis le tronc commun Ermont-St-Ouen (10 km) utilisent la plate-forme de voies de la Banlieue Nord et seront modernisées pour pouvoir assurer le rôle de ligne RER

parcourue par du matériel moderne (rames électriques automotrices à deux niveaux).

A St-Ouen débute le tronçon nouveau de la liaison (2,5 km), qui s'étend jusqu'au pont-rail du boulevard Berthier ; ce tronçon sera construit en souterrain sous les plates-formes SNCF existantes de la Petite Ceinture et le quartier des Epinettes à Paris. Puis la liaison continue par les infrastructures actuelles jusqu'à la gare de l'Avenue Henri-Martin, en desservant les gares de la petite ceinture, fermées au trafic ferroviaire le 1<sup>er</sup> janvier 1985. Enfin, le raccordement de Boulaivilliers, construit en 1900 pour desservir l'Exposition Universelle, et hors service depuis 1963, permettra aux trains VMI après la traversée de la Seine au droit de l'Île aux Cygnes de se raccorder à la ligne C rive-gauche, par un saut de mouton. La réhabilitation des lignes empruntées s'accompagne de

*Maquette réalisée pour l'étude acoustique*





mesures de protection très importantes pour intégrer au mieux le projet dans l'environnement urbain.

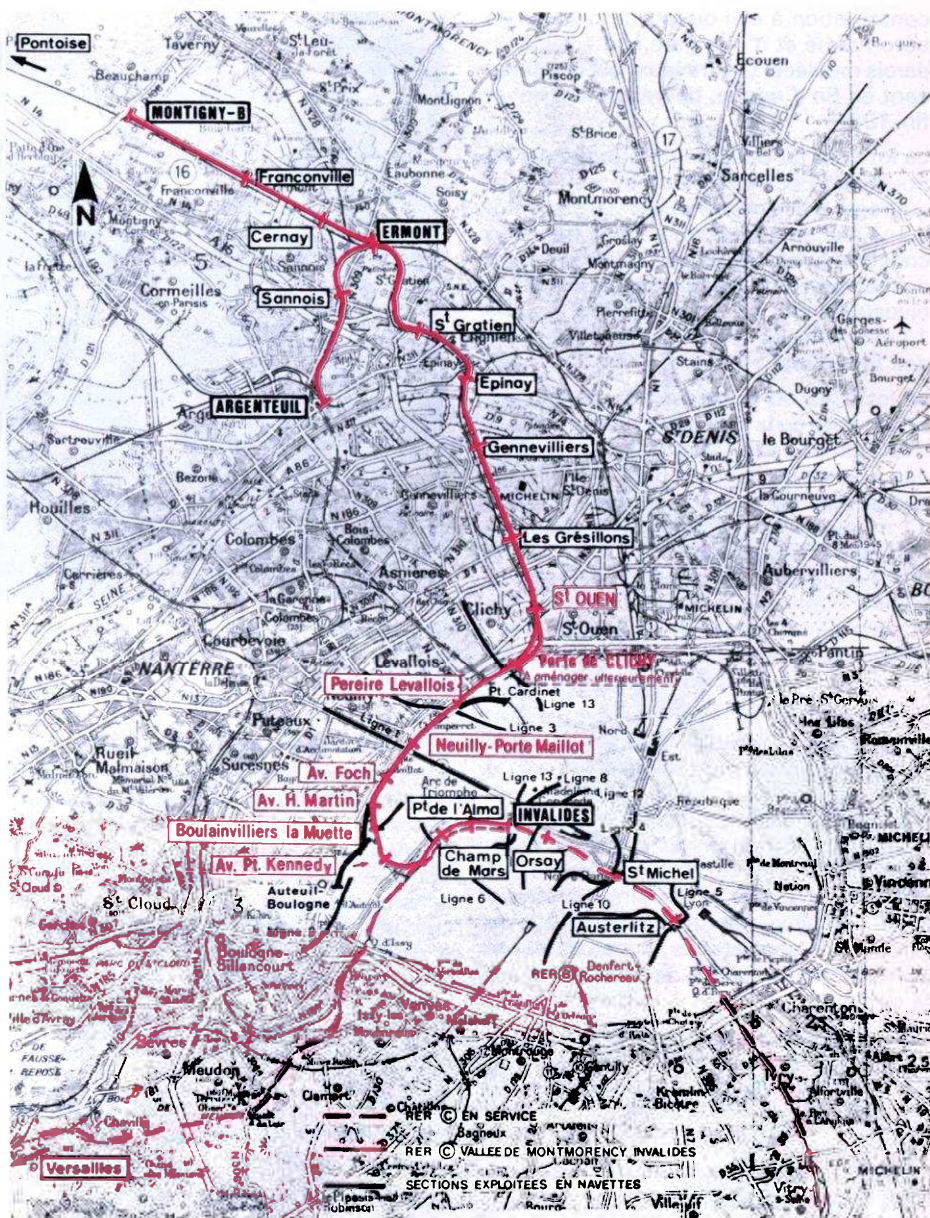
## Mesures de protection contre les nuisances

Par rapport au projet soumis à l'enquête publique de mars 1980 le dossier a été fortement amélioré. La traversée de St-Ouen sera enterrée pour tenir compte des projets d'urbanisme de la Municipalité. Pour résoudre le problème des nuisances dans le quartier des Epinettes, toutes les installations prévues initialement en surface ont été remplacées par des tunnels et une gare souterraine (Porte de Clichy). Enfin, la traversée des 17<sup>e</sup> et 16<sup>e</sup> arrondissements, par la petite ceinture, se fera à l'abri d'une couverture lourde continue, remplaçant ainsi les couvertures légères phoniques prévues initialement.

La ligne sera donc entièrement "fermée" sur le plan acoustique de St-Ouen à la traversée de la Seine (hormis sur une longueur de 100 m le long du boulevard Berthier).

Les superstructures sont elles aussi conçues de façon à limiter au maximum bruits et vibrations :

- les voies seront équipées de longs rails soudés,
- dans les sections en tunnel, les traverses seront posées sur chaussons caoutchoutés et dalle de béton ; ailleurs, dans les zones en tranchées à proximité des immeubles, un tapis antivibratile sera intercalé entre la plate-forme et le ballast,



La liaison ferroviaire vallée de Montmorency-Invalides.

- le saut de mouton de raccordement avec la ligne C a fait l'objet d'une étude spéciale en laboratoire sur maquette,
- les deux ponts sur la Seine seront munis d'une dalle de répartition en béton pouvant admettre les voies ballastées.

## 4/ Les travaux de génie civil

Ceux-ci représentent le poste principal du projet : en effet, pour un montant total de 1 677 MF aux conditions économiques de 1985 la part des ouvrages d'art est estimée à 650 MF auxquels il convient d'ajouter 150 MF pour le projet complémentaire de couverture des voies de la petite ceinture.

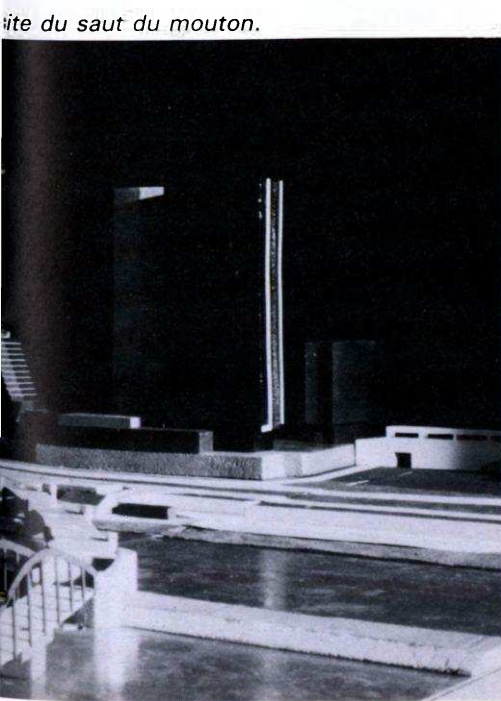
Dans les zones où la liaison utilise la plate-forme actuelle, il a été nécessaire de réha-

bilitier les ouvrages existants et adapter ceux-ci aux contraintes du matériel moderne et aux exigences de l'environnement ; sur les 2,5 km de ligne nouvelle la construction d'ouvrages neufs dans un site géologique particulièrement tourmenté présente de nombreuses difficultés.

Le projet est découpé en 19 lots principaux, faisant appel à des techniques diverses (construction métallique, démolition et construction de tunnels, parois moulées...). Ces lots de travaux, à l'exception du numéro 1 achevé en 1985, seront tous en activité en 1986.

### 4.1. Tronçon St-Ouen Pont Berthier (partie "ligne nouvelle")

Le lot O (St-Ouen) s'étend de la plateforme des voies de Paris-Nord jusqu'au Boulevard Périphérique. Il s'agit de la





construction à ciel ouvert d'un cadre en béton armé et d'une gare souterraine en parois moulées. Les travaux, qui commencent en fin d'année, devraient s'achever fin 1986.

Le lot 1 va du Boulevard Périphérique au Boulevard Bessières : long de 350 m, cet ouvrage, terminé en juillet 1985, comprend un cadre classique et une tranchée couverte avec une reprise en sous-œuvre de maçonnerie très importante puisque le niveau définitif du radier descend jusqu'à 12 m sous celui de l'ancien raccordement des Epinettes.

Le lot 2 va du Boulevard Bessières à la future gare de la Porte de Clichy : il s'agit d'un tunnel à deux voies sous le quartier des Epinettes, long de 615 m pour une couverture de terrains variant de 18 à 11 m, avec des fondations d'immeubles s'approchant parfois à 6 m de l'extrados de l'ouvrage ; la construction de celui-ci, par une méthode traditionnelle, est rendue difficile par la présence de fontis et terrains décomprimés qui seront avant toute chose reconnus, comblés et confortés depuis une galerie pilote.

La gare de la Porte de Clichy (lot 3), dont seul le gros-œuvre est financé au titre du projet, se situera entre la rue de la Jonquière et l'avenue de Clichy. A l'intérieur d'une enceinte en parois moulées, réalisée par des haveuses de parois, prendront place, avec la gare, un parking souterrain et un complexe sportif ; un immeuble de bureaux de sept étages, construit par la Ville de Paris, s'élèvera ultérieurement sur la couverture d'accès à la gare.

La réalisation de cette "boîte" nécessitera le terrassement de 100 000 m<sup>3</sup> de déblais, la mise en œuvre de 35 000 m<sup>3</sup> de béton et de 3 300 tonnes d'acier.

La traversée de l'avenue de Clichy, très délicate car frôlant les deux tubes de la ligne 13 du métro et le collecteur de Clichy, est confiée à la RATP. Enfin, le lot 5 est un souterrain de couverture variant de 11 à 3 mètres qui se prolonge par un trémie de sortie au droit du Pont Berthier où circulent les voies de la Gare St-Lazare.

Les deux difficultés majeures de cet ensemble sont la construction d'ouvrages souterrains en milieu urbain et la présence de fontis dus à la dissolution de gypse.

#### 4.2. Le phénomène fontis

Ce phénomène a pour origine la présence de cavités souterraines dues à la dissolution des lentilles gypseuses intercalées dans les marnes et caillasses. Le mécanisme de formation d'un fontis s'apparente à celui qui provoque l'effondrement des carrières souterraines. La cloche prend naissance à partir de la zone de dissolution, le toit étant constitué par un niveau dur (calcaire ou grès) ; la cavité s'agrandit vers le haut par la chute des bancs supérieurs venant s'accumuler vers le fond de la cavité. Ainsi la clé de voûte remonte petit à petit jusqu'à la surface du sol.



Passage sous le boulevard Bessière.

Ce phénomène a contraint la SNCF à une campagne de reconnaissances approfondies ainsi qu'au comblement des vides, permettant ainsi d'éviter des évolutions ultérieures et redonnant au sol de fondation des caractéristiques mécaniques satisfaisantes ; de plus, les ouvrages sont calculés en tenant compte d'un défaut d'appui dû à la formation et à la remontée d'un fontis éventuel sous le radier.

#### 4.3. Tronçon Pont-Berthier Quai de Grenelle

Les travaux consistent en la réalisation d'une couverture phonique devant l'immeuble de la Société d'HLM "La Sablière" (lot 6), l'élargissement par reprise en sous-œuvre de la tranchée sous la rue Philibert Delorme (lot 7), la création d'une couverture lourde susceptible de pouvoir admettre des équipements publics de la gare Péreire jusqu'à la gare Henri-Martin (lots 8, 9, 10, 11).

Cette couverture qui fait l'objet d'un financement supplémentaire au projet va libérer dans Paris 5 hectares de terrains qui outre, la protection contre les nuisances, contribueront à améliorer l'aménagement urbain de façon notable dans les 16<sup>e</sup> et 17<sup>e</sup> arrondissements.

En effet, grâce à ce projet, la Ville de Paris pourra y aménager des espaces verts, des parkings, des terrains de tennis et des bâtiments publics.

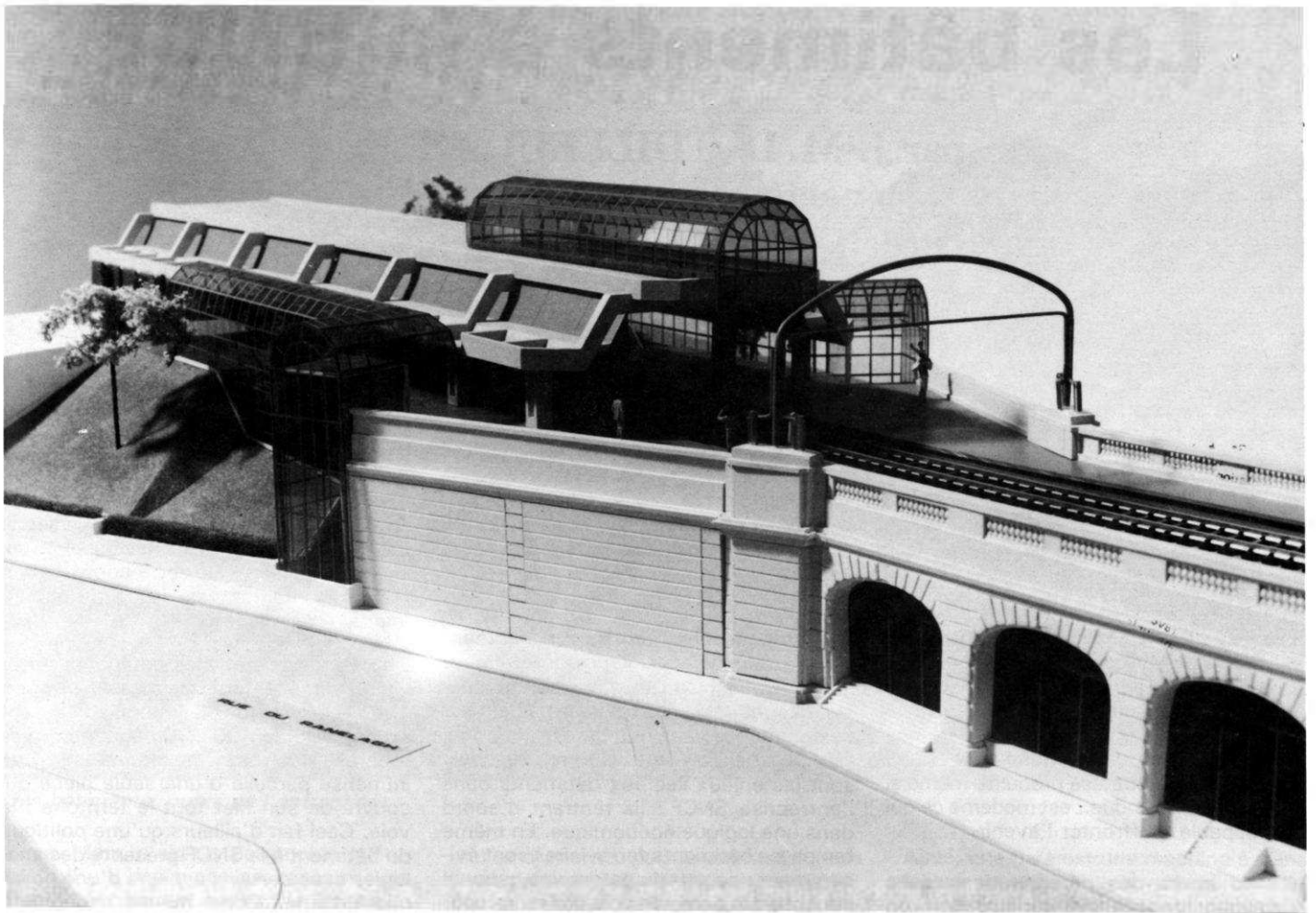
Les lots 12, 13, 14 concernent la gare de Boulaivilliers dont la réouverture oblige à élargir un tunnel existant sur 70 mètres pour permettre l'arrêt en gare des rames de 206 mètres de long. Cette opération, en cours d'exécution, se révèle très délicate en raison de la présence d'immeubles situés en faible couverture sur le tunnel et de la mauvaise qualité des terrains rencontrés.

L'ancienne halte "Quai de Passy" deviendra la gare "Avenue du Président Kennedy - Maison de la Radio" (lot 15) au bord de la Seine dont la traversée oblige à d'importantes réparations sur le Viaduc en arc, et au remplacement du pont à trois travées du raccordement de Boulaivilliers (lots 16/17). Enfin, un saut de mouton (lot 18) raccordera le long du quai de Grenelle la nouvelle branche du RER à la ligne C en rendant accessible au public la couverture lourde de cet ouvrage, qui s'étendra jusqu'au Pont Bir Hakeim.

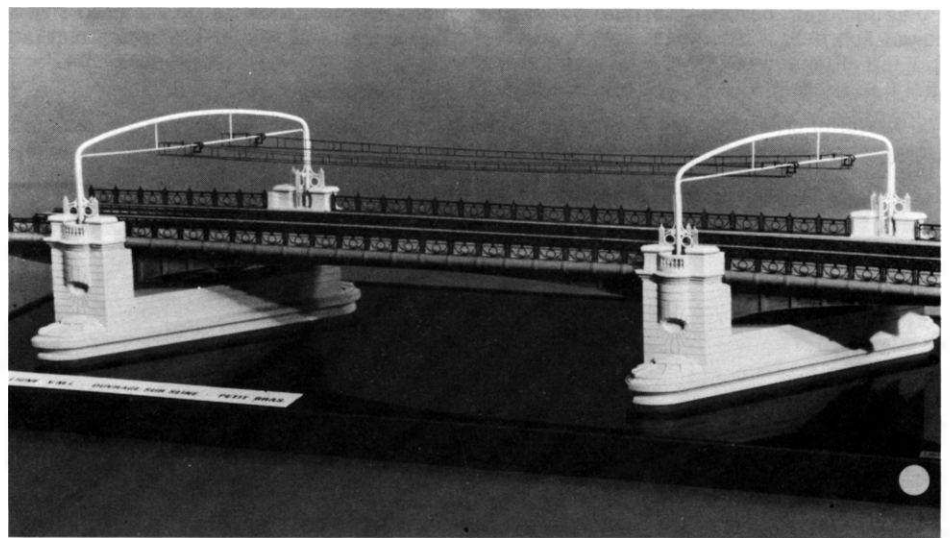
1986 sera une année importante pour les travaux d'infrastructure de la ligne ; mais

Mise sur cintre du tunnel de Boulaivilliers





son élargissement.



*La technique n'exclut pas l'esthétique.*

bien d'autres travaux seront aussitôt entrepris :

- des correspondances avec le métro urbain (lignes 13, 3, 1 et 9)
- la rénovation des gares existantes
- les ouvrages rendus nécessaires par le nouveau règlement de sécurité applicable aux gares (arrêté du 20 février 1983 inter-

venu postérieurement à l'approbation du projet), et par la prise en compte des demandes formulées par les services de sécurité.

Les travaux de superstructure (pose des voies, de la signalisation, des caténaires) débuteront en 1987. La mise en service est prévue au cours de l'année 1988.



# Les bâtiments à la SNCF

par J.-M. DUTHILLEUL, I.P.C.,  
Département des Bâtiments  
Direction de l'Équipement SNCF

**A**ux chemins de fer, comme dans beaucoup d'entreprises, le matériel passe, les bâtiments restent. Quand on veut moderniser un wagon, généralement on le change, quand on veut moderniser un bâtiment, bien souvent on le garde. Le TGV ne côtoie plus les locomotives Pacific 231 mais circule dans des gares de 1860.

Les bâtiments de la SNCF, aujourd'hui, ce sont 140 ans d'histoire. Peut-on être "moderne" avec un tel patrimoine ? La réponse est oui mais rappelez-moi la question dirait l'humoriste, car qu'est-ce que la modernité pour les bâtiments d'une entreprise ? hypothèse prudente même si elle est peu répandue : est moderne ce qui est capable d'affronter l'avenir.

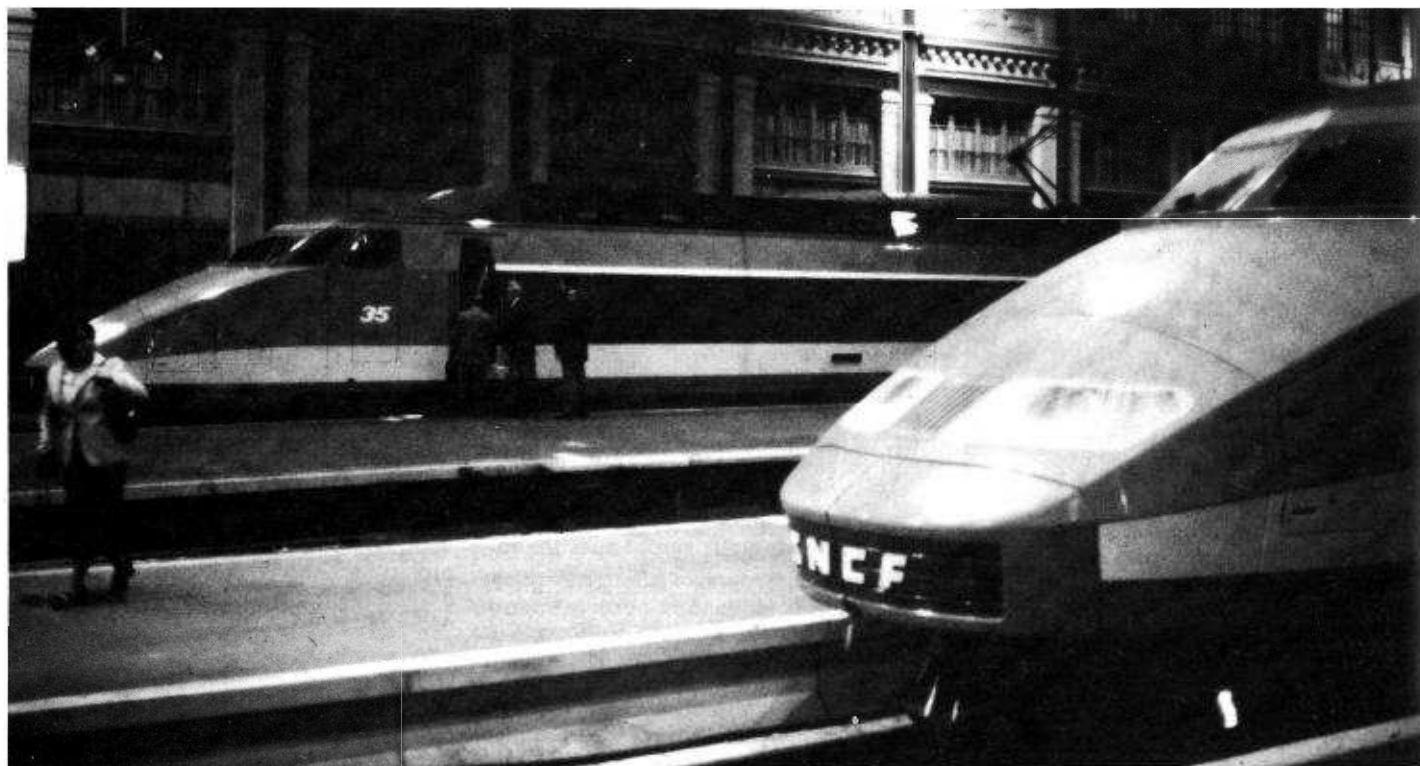
Quand après des pérégrinations dans l'aménagement et la construction on arrive à la SNCF pour s'y mettre au service de ses bâtiments, que constate-t-on ?

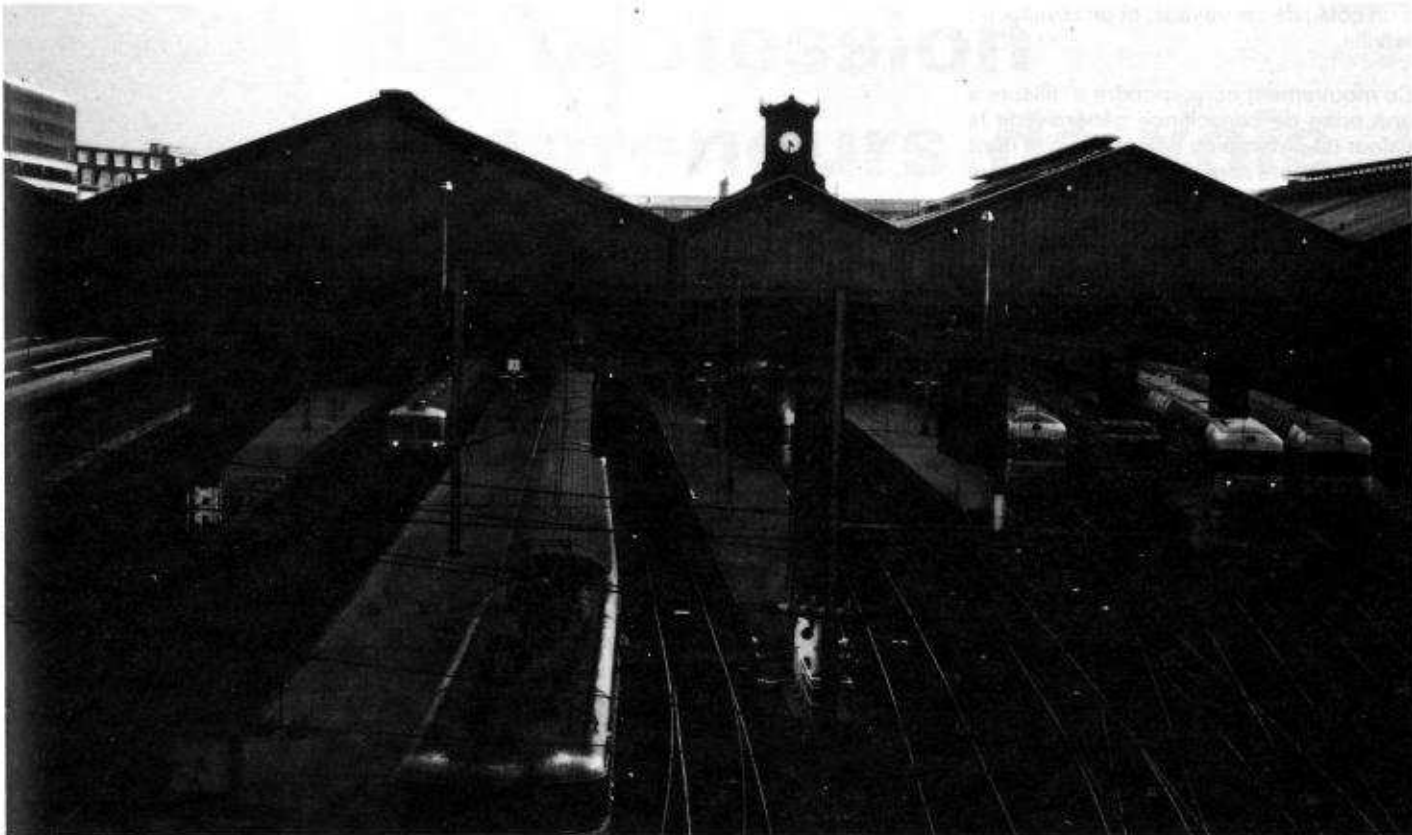
D'abord, pour l'entreprise, un bâtiment est un outil. Et cet outil n'a d'intérêt pour elle que s'il lui est utile dans son processus de production de transport. C'est sur ce constat primaire et même brutal, qu'il faut partir si l'on veut comprendre quels sont les enjeux liés aux bâtiments dans l'entreprise SNCF : ils rentrent d'abord dans une logique économique. En même temps les bâtiments ferroviaires sont évidemment une part du patrimoine national dont chacun dans son coin de France souhaite la conservation. Et l'on bute sur une première contradiction, celle bien classique entre une logique économique et une

logique culturelle. Alors si conserver veut dire prolonger indéfiniment un passé qui s'en va et, à cause du temps se périmé, la SNCF ne peut pas conserver, cela voudrait dire que l'entreprise s'éteint. Mais si conserver veut dire maintenir vivant le passé en le tournant vers l'avenir alors oui la SNCF conserve et cette conservation fait partie intégrante de sa logique économique.

Deuxième constat : les bâtiments ferroviaires représentent une masse énorme : 1 400 hectares de planchers, soit autant qu'une ville de 400 000 habitants, mais répartis sur tout l'hexagone sur une immense parcelle d'une seule pièce qui couvre de son filet tout le territoire : la voie. Ceci fait d'ailleurs qu'une politique du bâtiment à la SNCF présente des analogies avec certains aspects d'une politique urbaine. Cette masse cache une grande variété de fonctions : gares bien sûr, halles, ateliers, remises à locomotives, postes d'aiguillage, logements, bu-

*Le matériel change... les bâtiments restent.*





*Des bâtiments, outils de l'entreprise.*

reaux. Mais, c'est un patrimoine à "types". Il y a des types par réseaux : les grands réseaux ont couvert la France de 1845 à 1938 : PLM, PO, Midi, Etat, Nord et Est, qui avaient leurs couleurs sur le matériel roulant, et leur architecture. Il y a des types par époque : autour de 1860, 1889-1900, autour de 1930, et la reconstruction après 1945. De façon curieuse, ce classement par types est d'ailleurs assez peu utilisé dans l'entreprise.

Conséquence de ces deux observations : au-delà du simple maintien en état de ce patrimoine, l'un des problèmes majeurs qui se pose à l'entreprise en matière de bâtiment est : comment assurer l'adaptation permanente de cet immense patrimoine aux évolutions sociales, techniques, ou commerciales, sans renier le passé mais au contraire, en s'appuyant sur ses richesses ? Ceci veut dire très concrètement, que doit-on démolir ? maintenir en état, modifier, ou construire, pour faire "coller" le patrimoine bâti au processus de production du transport ? Car, si les bâtiments restent, les programmes auxquels ils sont censés répondre, changent. Ils changent quantitativement : les masses de population à transporter évoluent et se déplacent. Ils changent qualitativement : il y a eu les grands chambardelements dans le fonctionnement du chemin de fer avec la généralisation de la traction électrique, ou le développement des réseaux de banlieues. Mais il y a eu, dans l'exploitation même d'une gare par exemple, de multiples évolutions successives : l'accès rendu libre aux quais, vidant les

salles d'attente, puis la suppression de l'enregistrement des bagages, puis l'interdiction de traverser les voies, puis la restauration dans les trains supprimant les arrêts buffets etc... les bâtiments sont pourtant restés... et ils ont essayé de suivre cette évolution.

Outils entre les mains "d'exploitants" : un chef de gare, un chef d'atelier, un aiguilleur, ils ont, par micro-adaptations successives subi une évolution extrêmement lente au cours du temps : volumes extérieurs ou intérieurs, percements, matériaux..., par petites touches successives les formes ont changé, aboutissant parfois à des monstres que même un Darwin n'aurait osé imaginer s'il lui avait pris la fantaisie d'étudier de près l'espèce "bâtiments ferroviaires" pour lui appliquer sa théorie. Il faut bien comprendre que ce n'est pas l'évolution en elle-même qui est critiquable ; ces bâtiments sont des outils de travail et doivent changer lorsque le travail change. Ce qui pose problème c'est lorsque ces changements de fonctions se traduisent par des changements de formes ou d'espaces successifs incompatibles entre eux et qui au bout du compte arrivent à rendre l'outil difforme c'est-à-dire inutilisable. Un bâtiment est une machine dont les composants sont, outre les réseaux qui l'irriguent, des espaces. Ne parle-t-on pas de "pièces" en bâtiment aussi bien qu'en mécanique ? Les pièces d'un bâtiment doivent être traitées comme les pièces d'une mécanique, là est la difficulté, là est la rigueur et la finesse du métier d'architecture.

Ainsi, une gare est une machine à transformer un individu — corps et âme là est la question — en voyageur et réciproquement, avec toute la part fonctionnelle que cela comporte : billets, bagages, journaux, compostage, etc... pour des foules immenses — 400 000 voyageurs par jour à St-Lazare, 100 000 à la gare de l'Est, 10 000 à Mantes ou Cergy — et toute la part irrationnelle voire poétique.

Ainsi, les bâtiments ferroviaires et les gares en particulier ont dû subir bon an, mal an, l'évolution des fonctionnements, ceci jusqu'en 1978. 1978, en effet, a constitué, pour les gares, une date charnière. Cette année-là est mis en route sous l'égide du département des bâtiments de la SNCF, un programme massif de rénovations des 200 plus grosses gares de France. En même temps qu'elle rénove son parc de voitures à voyageurs (voitures corail) l'un de ses principaux outils de travail, la SNCF entreprend de rénover un autre outil, ce qu'elle appelle ses "bâtiments voyageurs".

Une réflexion de fond est lancée sur les "programmes" : la direction commerciale voyageurs remet à plat le programme de fonctionnement d'une gare contemporaine et définit et qualifie les espaces qui doivent l'exprimer. A partir de là, le département des bâtiments opère "le grand ménage" dans les gares. Depuis cette date un effort financier important est consenti : chaque année, près de 180 MF seront consacrés par l'entreprise à cette tâche. L'effort des municipalités concernées sera à peu près équivalent : la gare



a un côté pile : le voyage, et un côté face : la ville.

Ce mouvement correspondra d'ailleurs à une prise de conscience générale de la valeur du patrimoine bâti ferroviaire dont l'un des effets sera une convention entre la SNCF et le Ministère de la Culture portant inscription à l'inventaire ou classement de 21 bâtiments représentatifs de types.

Au-delà de cette action majeure, on sent bien que l'entreprise ne peut maîtriser l'évolution de l'ensemble de ses bâtiments que si elle sait utiliser ses moyens et notamment ses moyens humains pour organiser le travail de conception permanente que doivent assurer ceux qui ont en charge les bâtiments à tous les niveaux.

Ce sont d'abord environ 250 "sections", équipes chargées, sur un territoire géographique donné, de veiller sur toutes les installations dites fixes. Elles sont notamment chargées du suivi de tous les chantiers de bâtiments. C'est ensuite, 25 bureaux d'études régionaux. C'est enfin, un bureau d'ingénierie et d'architecture national, le département des bâtiments.

Cet ensemble de personnes qui gèrent des projets qui vont du changement de menuiseries d'une gare de province à la couverture des voies de la gare Montparnasse en passant par l'implantation de guichets dans une gare de banlieue, constitue de fait globalement une structure permanente mais qui, pour jouer son rôle de conception doit être porteuse d'une politique du bâtiment et posséder une vision et culture communes.

#### Une politique du bâtiment ?

Si l'on veut simplifier, elle peut se résumer en trois directions d'action :

— assurer toujours la bonne adaptation de la forme à la fonction ;

— rechercher la meilleure rentabilité des bâtiments en agissant sur dépenses et recettes, en se donnant les moyens d'arbitrer entre investissement et fonctionnement, en tenant compte des amortissements...

— transmettre par les bâtiments l'image de marque d'une entreprise qui a, en même temps, 130 ans derrière elle et tout l'avenir devant.

On comprend que les difficultés pour assurer le suivi dans le temps d'une telle politique proviennent à la fois de l'éparpillement sur l'ensemble du territoire du patrimoine et de la diversité des fonctions auxquelles il peut être affecté. C'est ici qu'apparaît un rôle majeur du découpage de la SNCF en 25 directions régionales qui regroupent toutes les fonctions de l'entreprise sur un territoire de la taille d'une région administrative.

C'est dans ces directions régionales que sont souvent décellés au plus tôt les dysfonctionnements d'un bâtiment. C'est dans ces directions, gérantes des moyens



*De l'évolution à la rénovation.*

de production de l'entreprise, que peuvent être connues les composantes économiques de la plupart des bâtiments. Et c'est encore dans ces directions, au contact des élus locaux ou des clients, que sont souvent appréciés le plus rapidement les effets provoqués par l'image de tel ou tel bâtiment. Ce sont donc ces directions régionales qui sont en prise directe sur les données nécessaires à la programmation d'une politique.

**Mais, parallèlement à cela, l'attention doit être évidemment portée de façon constante à la cohésion de l'ensemble de ceux qui sont en charge directement des bâtiments dans l'entreprise.**

Cette cohésion peut naturellement s'établir au coup par coup pour de grandes opérations de travaux neufs par la constitution d'équipes de projets. Mais pour la masse des travaux quotidiens, elle s'établit notamment autour d'une vision et d'une culture communes sans cesse à renouveler, économiques, techniques ou architecturales et ce n'est pas l'une des moindres tâches du département des bâtiments, à côté mais surtout au travers de sa mission fondamentale de conception, que d'entretenir et de développer, de révéler cette vision et cette culture, gages de la modernité du patrimoine bâti.

# La profession des entrepreneurs de voie

par Jean-Louis GIRAL

Président de la Fédération Nationale des Travaux Publics

**L'**entrepreneur de voies ferrées est peu connu de l'opinion publique plutôt encline à attribuer la réalisation des travaux qu'il exécute au crédit du maître d'ouvrage, SNCF, RATP... Pourtant si chaque jour des trains, des métros circulent c'est qu'il y a à côté de l'administration, des auxiliaires que sont les entreprises de voies ferrées et leurs salariés.

Depuis une vingtaine d'années la pose de voies ferrées a subi une mutation technologique sans précédent, qu'il s'agisse de l'entretien des réseaux ou de la construction des lignes nouvelles.

Ces entreprises participent à la construction des lignes nouvelles mais également et cela n'est pas le moindre de leurs rôles à l'entretien et à la rénovation des équipements.

Si les entreprises de voies ferrées comme les autres entreprises de travaux publics sont soumises aux aléas de la profession, et sont tributaires de la commande publique, elles ont de plus une spécificité propre résultant notamment des relations entreprises-client.

D'un côté des entreprises petites ou moyennes dont l'avenir est déterminé par le volume du carnet de commandes, qui dépend du hasard des adjudications et qui subit directement les conséquences de la politique d'investissement voulue par leur client, de l'autre pour l'essentiel une administration puissante.

Les liens entre le donneur d'ouvrage et l'entreprise sont encore souvent accentués par les conditions d'exécution des travaux sur voie en exploitation qui imposent un contrôle rigoureux et des mesures de sécurité draconiennes. Ces rapports en quelque sorte privilégiés, se traduisent par une très grande disponibilité, mais aussi par une très grande dépendance, de l'entreprise à l'égard du maître d'ouvrage.

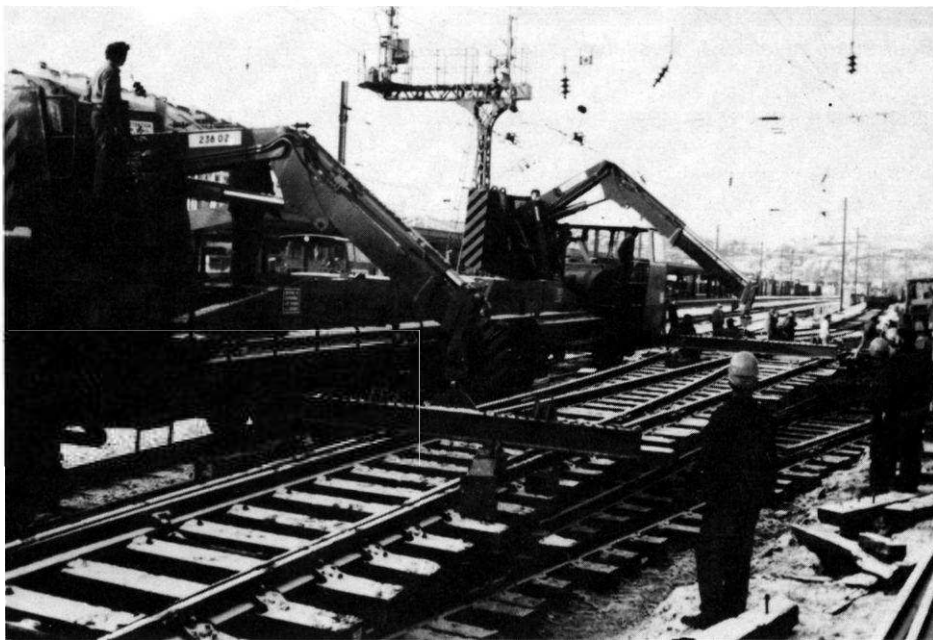
Comme les autres chefs d'entreprise, l'entrepreneur de voies ferrées, est soumis aux mutations industrielles et sociales, mais son évolution plus qu'ailleurs ne peut être réalisée qu'en concertation avec son donneur d'ouvrage.

Cette concertation est d'autant plus nécessaire que les matériaux utilisés - rails traverses ballast - sont généralement fournis et approvisionnés par le maître d'ouvrage, et que les possibilités de travail sur le chantier sont conditionnées par les impératifs d'exploitation du chemin de fer.

Les poseurs de voies ont su très vite s'adapter aux impératifs et contraintes de leur époque.

Le premier choc pétrolier de 1973, ainsi que le développement des villes et de leurs banlieues, sont à l'origine de la redécouverte du chemin de fer en France.

Les entreprises de poses de voies confrontées à l'évolution des techniques et à la nécessité d'améliorer la productivité ont considérablement investi dans des matériels nouveaux : dégarnisseuses, trains de poses bourreuses se sont perfectionnés et multipliés. Construites souvent en petite série, ces machines performantes ont permis de porter les cadences quotidiennes moyennes de renouvellement de voies à près de 1 500 mètres/jour, trans-



Wagons grues.

La modernisation, l'extension et l'interconnexion des réseaux figurent désormais comme des priorités devant ce regain de faveur que connaissent aujourd'hui les transports collectifs. Pour satisfaire ce besoin d'un service public toujours meilleur et afin de limiter la gêne occasionnée à la circulation du fait de l'exécution des travaux, les maîtres d'ouvrages et les entreprises ont innové constamment dans l'organisation et la mécanisation des chantiers.

formant un chantier de renouvellement en usine itinérante, l'investissement nécessaire se chiffrait en centaines de millions.

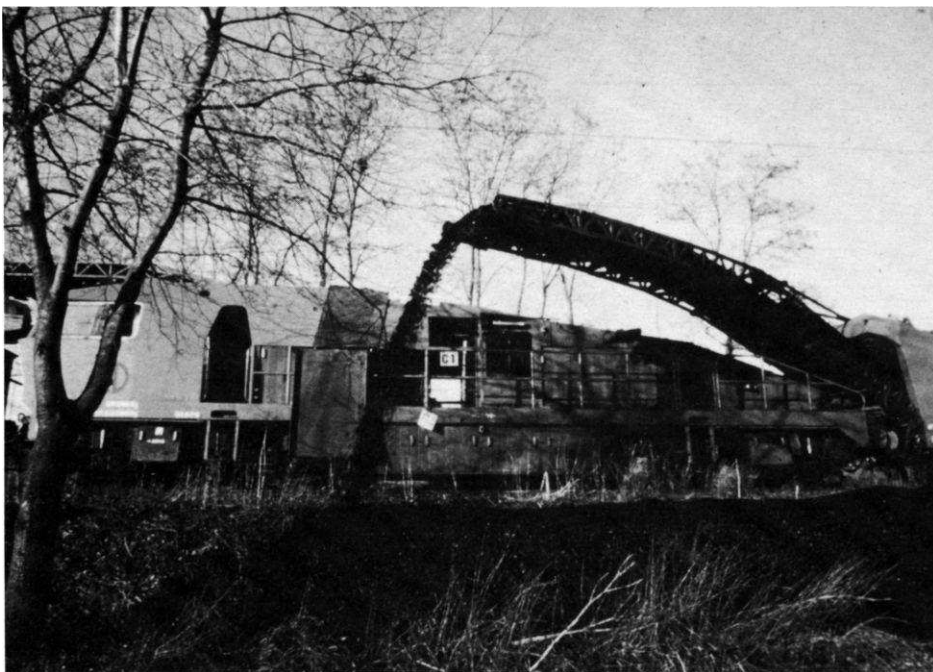
Les problèmes de logistique et de maintenance ont pris une acuité très grande dans la profession compte tenu de l'importance du parc de matériel utilisé et de la mobilité des chantiers.

La qualité des réalisations au niveau national constitue une vitrine indéniable au-





*Bourreuse, niveleuse, dresseuse Quatromatic.*



près des pays étrangers. De nombreuses métropoles se sont dotées de métros réalisés par la profession des travaux publics.

Les entreprises de voies ferrées occupent une place prépondérante sur tous les marchés extérieurs, associées aux entreprises

françaises de génie civil ou de signalisation pour présenter des projets complets.

Ces succès technologiques et commerciaux ne doivent toutefois pas masquer les difficultés rencontrées par les entreprises dues aux ralentissements actuelle-

ment apportés aux programmes d'investissement.

Si l'on peut compter sur un TGV Atlantique en construction et quelques projets de métro, on peut aussi constater une diminution de l'importance des travaux d'entretien de voies ferrées, ceci résultant essentiellement de la durée de vie plus longue des équipements, et de la faiblesse du trafic marchandise.

Il reste pourtant de nombreux besoins à satisfaire en ces périodes où la qualité de la vie et la sécurité sont parmi les principales préoccupations, que ce soit en France ou dans le monde.

Sur les marchés extérieurs, les infrastructures ne sont souvent qu'à l'état de projet dans de nombreux pays ; quant à l'Europe, on peut penser qu'elle se construira à partir d'un réseau de communication dans lequel les trains à grande vitesse joueront un rôle essentiel.

Qualité de réalisation et notoriété du savoir-faire sont peut être les plus beaux fleurons de la profession et comme le TGV sud-est a fait redécouvrir le train aux Français, il faut fonder l'espoir que les décideurs comprendront que les voies ferrées nées au XIX<sup>e</sup> siècle ont de beaux jours encore à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle ; pour leur part les entrepreneurs de voies ferrées en sont convaincus. ■



# réalisations dans les D.D.E.

*Direction Départementale de l'Équipement des Alpes-Maritimes*

## DEVIATION CANNES-ANTIBES DE LA RN 7

### Protections passives contre les nuisances sonores

*par Jacques DESROUSSEAUX*

La déviation de la RN 7 entre Cannes et Antibes est scindée en 3 tranches. D'Est en Ouest :

1) Elargissement à 4 voies sur 2,5 km de l'actuelle N 7 le long de la voie ferrée Marseille-Vintimille, achevé en 1975.

2) Tracé neuf à 2 fois 2 voies long de 4 km, en grande partie sur Golfe-Juan, dont les expropriations seront achevées en 1986.

3) Tracé neuf à 2 fois 2 voies long de 2 km sur Antibes, dont les expropriations ont été achevées en 1981 et 80 % des travaux ont été réalisés entre 1981 et aujourd'hui.

Des dispositions importantes ont été prises pour insérer les tracés neufs dans le milieu urbain. Nous allons nous intéresser ici en particulier aux protections acoustiques passives réalisées dans le cadre de la tranche de travaux en cours. On appellera protections actives celles qui réduisent le bruit à la source (écrans, couvertures), et protections passives celles qui réduisent la perméabilité au bruit des façades des immeubles riverains (calfeutrage, double vitrage, remplacement des huisseries).

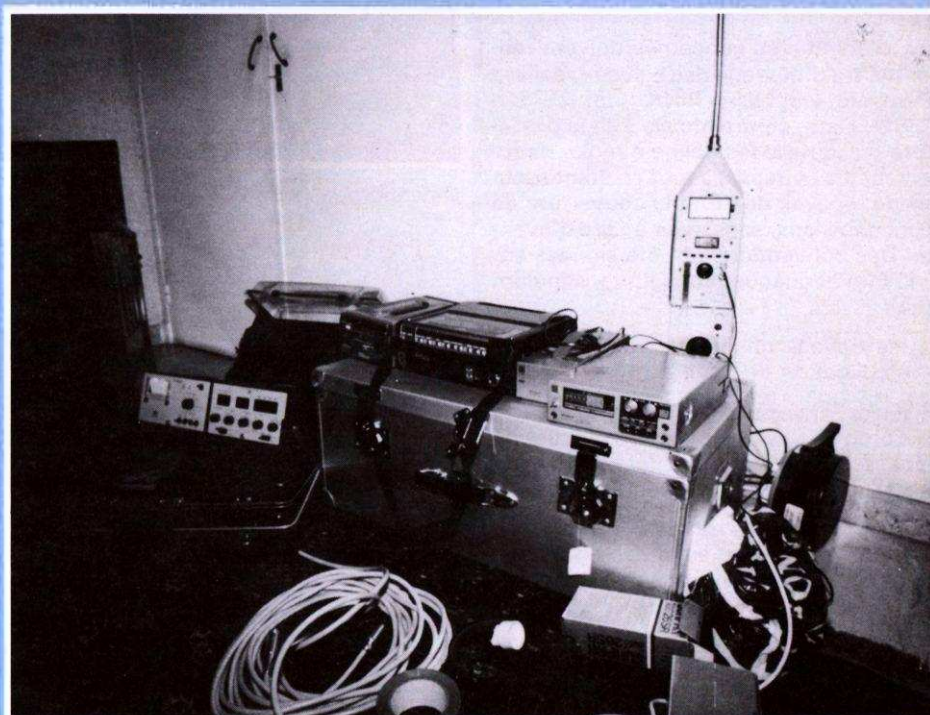
En francs de 1985, les dépenses d'insertion de la 3<sup>e</sup> tranche atteignent :

- pour les aménagements paysagers 5 MF
- pour les protections acoustiques actives 5 MF
- pour les protections acoustiques passives 4 MF (146 appartements soit 435 ouvertures).

Ces chiffres sont à comparer au coût global des travaux avoisinant 120 MF actuels.

Pour les riverains, surtout sous un climat chaud, les écrans anti-bruit sont préférables aux traitements acoustiques des façades, efficaces seulement toutes fenêtres fermées. Il n'empêche que la configuration des lieux ou une volonté de limiter l'impact visuel de l'ouvrage conduisent parfois à choisir des protections passives.

Parmi les constructions antérieures à la Déclaration d'Utilité Publique datant de



*Ensemble de l'appareillage de mesure du bruit.*

1975, l'avant-projet détaillé de l'opération (APD) fixait 4 immeubles ou groupes d'immeubles à protéger en façades. Avant de dominer la déviation, ces immeubles donnaient sur un espace naturel non circulé.

Au moment où l'APD fut approuvé, il était prescrit de ne pas dépasser un niveau de bruit compris entre 60 et 70 Dba (Leq 8 h-20 h) : une circulaire du 7 mars 1983 de la Direction des Routes a ramené par la suite cette fourchette à  $62,5 \pm 2,5$  Dba.

Les niveaux de bruit attendus étaient estimés dans l'APD en fonction des trafics prévus à l'horizon 1990 (25 000 véhicules/jour). La valeur d'isolement prise en compte a été déterminée en ajoutant à l'isolement initial courant de 22 Dba l'écart entre la valeur du niveau de bruit

prévisible et celle correspondant au seuil retenu, soit des isolements de 30 à 32 Dba.

La Direction Départementale de l'Équipement décida de confier les études de définition et la maîtrise d'œuvre des isolations à l'agence Rhône-Alpes de Sogelerg. Les points essentiels de la mission étaient les suivants :

— définir quels appartements devaient être protégés, étudier divers types de traitement des ouvertures, afin de proposer un choix aux propriétaires ;

— étudier parallèlement une ventilation mécanique contrôlée pour les appartements ne bénéficiant pas d'une double exposition permettant leur aération et maintenir la ventilation statique existante pour les autres appartements ;



# réalisations dans les D.D.E.

- monter les dossiers de consultation des entreprises, consulter et dépouiller les offres, choisir provisoirement une entreprise par immeuble ;

- mettre en œuvre les isolations acoustiques d'un appartement témoin par immeuble ;

- après décision définitive de la DDE sur les entreprises et les protections retenues, mettre au point les marchés passés directement entre les propriétaires et les entreprises ainsi que les conventions passées entre l'Etat et les propriétaires ;

- assurer la réception de la totalité des travaux, et contrôler les résultats dans une quinzaine d'appartements.

Les propriétaires concernés doivent rester maître d'ouvrage des travaux réalisés chez eux (circulaire RIN/O1 du 25 juin 1982). Cette contrainte alourdit la procédure puisqu'elle les oblige à régler directement les entreprises tout en étant assurés de recevoir de l'Etat la couverture de leurs dépenses, sans avoir à faire d'avance. Des conventions ont été signées entre l'Etat et chaque propriétaire, stipulant que :

- les travaux d'isolation sont soumis à une obligation de résultat ;

- les dépenses réelles sont remboursées aux propriétaires sous réserve qu'elles ne dépassent pas un plafond déterminé après mise au point des appartements témoins ;

- les propriétaires renoncent à formuler des réclamations au sujet des nuisances acoustiques et renoncent à tirer des avantages fiscaux de ces travaux.

Pour éviter des déboursés aux propriétaires, la Direction Départementale de l'Equipement devait leur verser 30 % du plafond une fois la convention signée et l'entreprise sur place. Les propriétaires devaient retourner immédiatement cette somme à l'entreprise : chacun a d'ailleurs joué le jeu.

Même transaction à la fin des travaux, mais portant sur 50 % du plafond, les 20 % restant étant réglés après contrôle et réception.

L'engagement suffisamment tôt des discussions avec les Syndics et représentants des propriétaires a facilité le déroulement de l'opération.

Les intéressés pouvaient en effet choisir entre plusieurs variantes d'isolation, une seule solution devant être retenue par immeuble pour des questions esthétiques et pratiques (une entreprise par immeuble). A titre d'exemple, le choix pouvait porter sur des ouvertures "à la française", ou par panneaux coulissants, sur des caissons de ventilation intérieurs ou extérieurs.



Déviations de la RN7, devant les HLM des Châtaigniers.

Les explications données aux Syndics et représentants des propriétaires sur les avantages et inconvénients des diverses solutions, sur les procédures de règlements et le contenu de la convention, leur ont permis de monter des Assemblées Générales pour répercuter l'information auprès de la majorité des intéressés.

Les Syndics ont aussi apporté leur contribution à la recherche des propriétaires dont ces appartements constituent une résidence secondaire pour une bonne part.

Il est recommandé d'avertir assez tôt le Trésorier Général ; d'une part la procédure est originale, de l'autre l'arrivée massive des conventions peut constituer dans ses services une pointe notable d'activité.

Le déroulement des interventions a été le suivant :

- les études détaillées des isolations commencent fin 1983 ;

- la déviation est mise en service avant l'été 1984 ;

- les contacts avec les représentants des propriétaires débutent en juillet 1984 ;

- les premiers appartements témoins sont réalisés en mai 1985 ;

- les travaux d'isolation se déroulent entre début juin et mi-juillet ;

- l'essentiel des travaux de ventilation mécanique se déroule entre mi-juillet et mi-août.

Noter qu'il a été impossible d'obtenir à ce jour (24 septembre), une réponse de 5 intéressés, et que 3 autres propriétaires n'ont pas voulu de travaux ; ces derniers

ont d'ailleurs signé une renonciation à toute réclamation ultérieure relative au bruit.

La procédure employée a été extrêmement lourde. Relevons qu'entre les exemplaires des propriétaires, ceux des divers services de la DDE et de la Trésorerie Générale, les conventions ont nécessité une dizaine de milliers de photocopies...

Il a été rapidement renoncé à l'inscription des dépenses et recettes sur les comptes des copropriétés. Le nombre de marchés et de conventions aurait été réduit considérablement mais en contrepartie, les Syndics auraient demandé une rémunération supplémentaire sur la base de 1,5 à 2 % des mouvements de trésorerie ainsi créés.

Tout cela a constitué une charge importante pour une dépense relativement modeste (4 MF) incluant déjà environ 9 % de frais d'études et de maîtrise d'œuvre déléguée (y compris contrôle des travaux). Mais les habitants ont fait savoir qu'ils étaient satisfaits d'être protégés du bruit et l'isolation s'est finalement révélée supérieure de 2 à 3 DbA à l'objectif fixé au départ.

La "ventilation mécanique contrôlée" mise au point pour les appartements exposés sur une seule façade a permis d'obtenir un renouvellement d'air de trois à quatre fois le volume des pièces ventilées par heure. Il est à noter qu'un tel débit de renouvellement d'air est rarement atteint mais l'exposition dans notre région nécessitait un tel effort avec une régulation jour/nuit, tout en maintenant les qualités d'isolation acoustique grâce à la mise au point de caissons absorbants originaux.



# La Vie du Corps des Ponts et Chaussées

## FORMATION CONTINUE

### Urbanisme, environnement et équipement urbain

- Opérations d'aménagement : maîtrise d'œuvre urbaine et coordination technique Paris 11 au 13 mars
- Le financement des investissements locaux Paris 4 au 6 mars
- Impact des décisions d'aménagement sur les finances locales Paris 18 au 20 mars
- Programmation des équipements : impact des évolutions démographiques et sociologiques Paris 3 et 4 mars
- Ressources en eau : gestion et protection Paris 11 au 13 mars
- Réseaux d'assainissement Paris 4 au 6 mars

### Bâtiment et énergie

- Les constructeurs face au contentieux Paris 12 et 13 mars
- La préfabrication dans le bâtiment Paris 11 au 14 mars
- Le matériau béton aujourd'hui Paris 18 au 20 mars

### Transports

- Sécurité et traversées d'agglomérations Paris 19 et 20 mars

### Géotechnique, matériaux, structures

- Géotechnique des tunnels Paris 18 au 20 mars
- Le matériau béton aujourd'hui Paris 18 au 20 mars

### Ouvrages d'art

- Conception générale des ponts :
  - premier module Paris 4 au 6 mars
  - deuxième module Paris 28 au 30 avril

### Routes

- Terrassements et couches de forme Paris 4 au 7 mars
- Les systèmes de gestion des chaussées Paris 11 au 13 mars
- Dimensionnement des chaussées neuves Paris 18 au 21 mars

### Informatique

- Conception des systèmes d'information par méthode Merise Paris 3 au 5 mars
- Micro-ordinateurs : progiciels et connexions
  - premier module : les progiciels Paris 10 au 12 mars
  - deuxième module : les connexions Paris 13 au 14 mars
- Les systèmes informatiques Paris 14 au 18 avril

**POUR TOUS RENSEIGNEMENTS :** Mme MAUGER ou Mme SIMO (postes 1300/1301).



# mouvements

## POSITION NORMALE D'ACTIVITE

M. Roland **QUILLEVERE**, IPC, mis à la disposition du Ministère du Redéploiement Industriel et du Commerce Extérieur "DRIR CENTRE" est, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1986 remis à la disposition de son administration d'origine et affecté à la Direction Régionale de l'Équipement Centre en qualité de chargé de mission auprès du Directeur.  
Arrêté du 28 octobre 1985.

M. Bernard **JULLIEN**, IPC affecté à la Direction des Ports et de la Navigation Maritimes est, à compter du 1<sup>er</sup> novembre 1985, muté à la Direction Départementale de l'Équipement du Rhône en qualité d'Adjoint au Directeur.  
Arrêté du 30 octobre 1985.

M. Alain **VANDEN-ABEELE**, IPC à la Direction des Affaires Économiques Internationales, est, à compter du 1<sup>er</sup> novembre 1985, affecté au Service des Études, de la Recherche et de la Technologie en qualité de chargé de mission auprès du Chef de Service.  
Arrêté du 4 novembre 1985.

M. Christian **PARENT**, ICPC, Directeur Départemental de l'Équipement de la Somme, est, à compter du 18 novembre 1985, nommé Directeur Départemental de l'Équipement du Pas-de-Calais.  
Arrêté du 13 novembre 1985.

M. Henri **JANNET**, ICPC en service détaché auprès de la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale (DATAR) est, à compter du 1<sup>er</sup> décembre 1985, nommé Directeur Départemental de l'Équipement de la Somme.  
Arrêté du 22 novembre 1985.

M. Bernard **SCHWOB**, IPC, à la Direction Départementale de l'Équipement du Haut-Rhin, est, à compter du 1<sup>er</sup> décembre 1985, muté à la Direction des Transports Terrestres — Service des Chemins de Fer pour y être chargé du bureau "Plan-Budget-Programmes d'Investissement".  
Arrêté du 25 novembre 1985.

M. Jean-Pierre **LARQUETOUT**, ICPC, Chef du Service Technique des Remontées Mécaniques, est, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1986, affecté à l'Inspection Générale

de l'Équipement et de l'Environnement pour recevoir une mission d'Inspection Générale.

Arrêté du 28 novembre 1985.

M. Jacques **LOMBARD**, ICPC, à la Direction du Personnel, est, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1986, nommé Chef du Service Technique des Remontées Mécaniques.  
Arrêté du 28 novembre 1985.

M. Jacques **LEGRAND**, IGPC, mis à la disposition du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation (Direction Générale des Collectivités Locales), est, à compter du 1<sup>er</sup> décembre 1985, nommé Membre de l'Inspection Générale de l'Équipement et de l'Environnement.  
Arrêté du 9 décembre 1985.

M. Joseph **DEMARIA**, IPC, mis à la disposition du Ministère du Redéploiement Industriel et du Commerce Extérieur, est, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1986, affecté au Service des Bases Aériennes (SBA) en qualité d'Adjoint au Chef du Service.  
Arrêté du 9 décembre 1985.

M. René **MAYER**, IGPC est, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1986, nommé Membre de l'Inspection Générale de l'Équipement et de l'Environnement.  
Arrêté du 13 décembre 1985.

M. José **COHEN-AKNINE**, IPC, mis à la disposition du Commissariat Général du Plan, est, à compter du 1<sup>er</sup> février 1986, affecté à la Direction du Personnel en tant que chargé de mission auprès du Chef de la Mission du Réseau des Organismes Techniques et du Sous-Directeur des Services et de la Décentralisation pour les problèmes de contrôle de gestion.  
Arrêté du 26 décembre 1985.

M. André **PERRELLON**, IPC en congé administratif depuis le 26 février 1985, est, à compter du 5 décembre 1985, affecté à la Direction Départementale de l'Équipement de Seine-et-Marne comme chargé de mission auprès du Directeur.  
Arrêté du 26 décembre 1985.

M. Erik **NIEMANN**, IPC au Service Technique des Bases Aériennes, est, à compter du 1<sup>er</sup> décembre 1985, affecté au Laboratoire Central des Ponts et Chaussées — Service de Physique en tant que Chercheur.  
Arrêté du 26 décembre 1985.

mensuel

28, rue des Saints-Pères

Paris-7<sup>e</sup>

### DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :

M. BELMAIN  
Président de l'Association

### ADMINISTRATEUR DELEGUE :

Olivier HALPERN  
Ingénieur des Ponts et Chaussées

### REDACTEUR EN CHEF :

Anne BERNARD-GELY  
Ingénieur 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<sup>e</sup> - 260.25.33

**Bulletin de l'Association des Ingénieurs des Ponts et Chaussées, avec la collaboration de l'Association des Anciens Elèves de l'École 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 :

La Gare de Montpellier  
Photo SNCF

Dépôt légal 4<sup>e</sup> trimestre 1985  
N° 850925

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

# 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.*

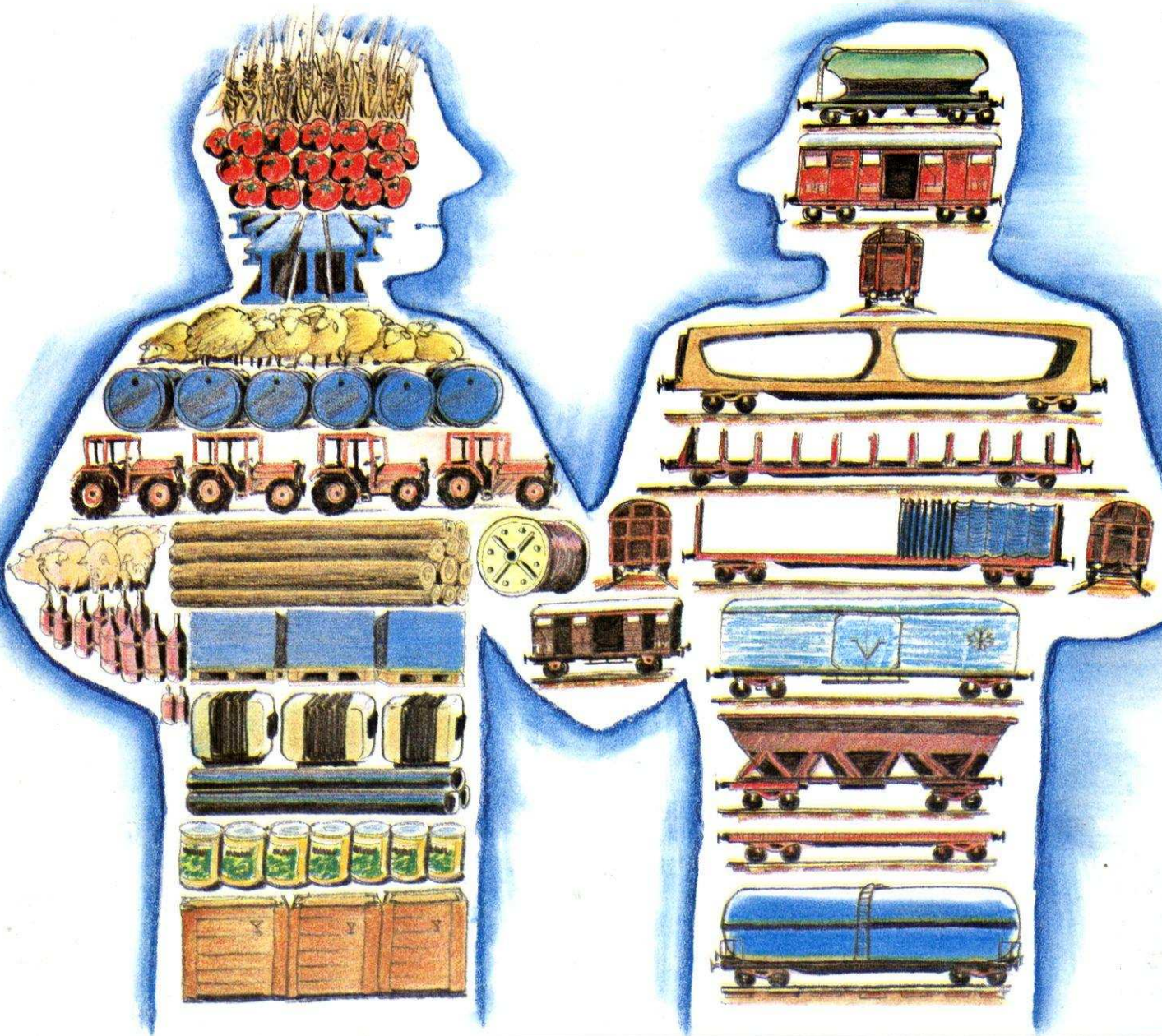
*Hier comme aujourd'hui et aujourd'hui comme demain, les femmes et les hommes de la LYONNAISE sont avec vous pour contribuer au bien-être de chacun.*



**Pour vous, nous remuons Ciel et Terre.**



# les moyens de vous satisfaire



**SNCF**  
marchandises