

pem

1988



ROUTE IX^e PLAN



**"POUDRE DE PNEU
+ HUILE + BITUME⁰⁰⁰
JE SUIS FLEXOCHAPE"**

Un revêtement pas comme les autres :

- vraiment élastique
- vraiment étanche
- vraiment increvable.

FLEXOCHAPE

Un produit Beugnet



BEUGNET

Direction Technique - 62144 Mont-Saint-Éloi - Tél. : (21) 23.28.31.

SOMMAIRE

mensuel

28, rue des Saints-Pères
Paris-7^e

**DIRECTEUR
DE LA PUBLICATION :**

M. BELMAIN
Président de l'Association

ADMINISTRATEUR DELEGUE :

Olivier HALPERN
Ingénieur des Ponts et Chaussées

REDACTEURS EN CHEF :

Anne BERNARD GELY
Charles DUPONT
Ingénieurs des Ponts et Chaussées

**SECRETAIRE GENERALE
DE REDACTION :**

Brigitte LEFEBVRE du PREY

ASSISTANTE DE REDACTION :

Eliane de DROUAS

**REDACTION - PROMOTION
ADMINISTRATION :**

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

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

ABONNEMENTS :

— France : 245 F (TTC).
— Etranger 245 F (frais de port en sus).
Prix du numéro : 25 F
dont T.V.A. : 4 %

PUBLICITE :

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

MAQUETTE : Monique CARALLI

COUVERTURE :

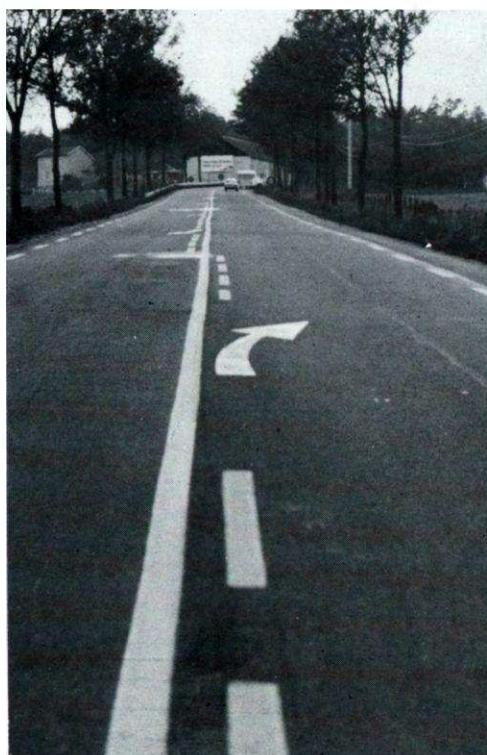
Photo RAPHO

Dépôt légal 1^{er} trimestre 1984
N° 840133

Commission Paritaire N° 55.306

L'Association Nationale 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



DOSSIER

Introduction <i>par Jean BERTHIER</i>	13
Le schéma directeur des Autoroutes, et des grandes liaisons d'aménagement du territoire <i>par Jacques TAVERNIER</i>	15
La route dans les contrats État-Région pour le IX^e Plan <i>par Bernard CHENEVEZ</i>	20
L'avenir du secteur autoroutier <i>par Geneviève GESTIN et Bernard SELIGMAN</i>	26
La sécurité routière et le IX^e Plan <i>par C. HOSSARD</i>	31
Les renforcements coordonnés <i>par Claude TETU et Claude VANNIER</i>	33
Perspectives d'évolution des techniques de construction des chaussées au cours du IX^e Plan Première partie : <i>par Michel RAY et Jean-Baptiste BOUZIGUES</i>	36
Deuxième partie : <i>par J. LUGIEZ</i>	39
Récentes évolutions dans le domaine des ouvrages d'art <i>par Jacques COWBAULT et Gilles CAUSSE</i>	41
Tribune libre Sur autoroute, "gardez vos distances", oui, certes, mais quelle distance ? <i>par Robert LAFONT</i>	47

RUBRIQUES

La vie du Corps des Ponts et Chaussées	49
---	----

asphapol®

revêtements minces
particulièrement
flexibles



1, avenue morane saulnier 78141
Velizy Villacoublay CEDEX
boîte poste n° 21 téléphone 946.96.60



RINCHEVAL

95230 SOISY-SOUS-MONTMORENCY (FRANCE)
Tél. : (3) 989.04.21 — Télex : 697 539 F



**MATÉRIEL DE
STOCKAGE
CHAUFFAGE**

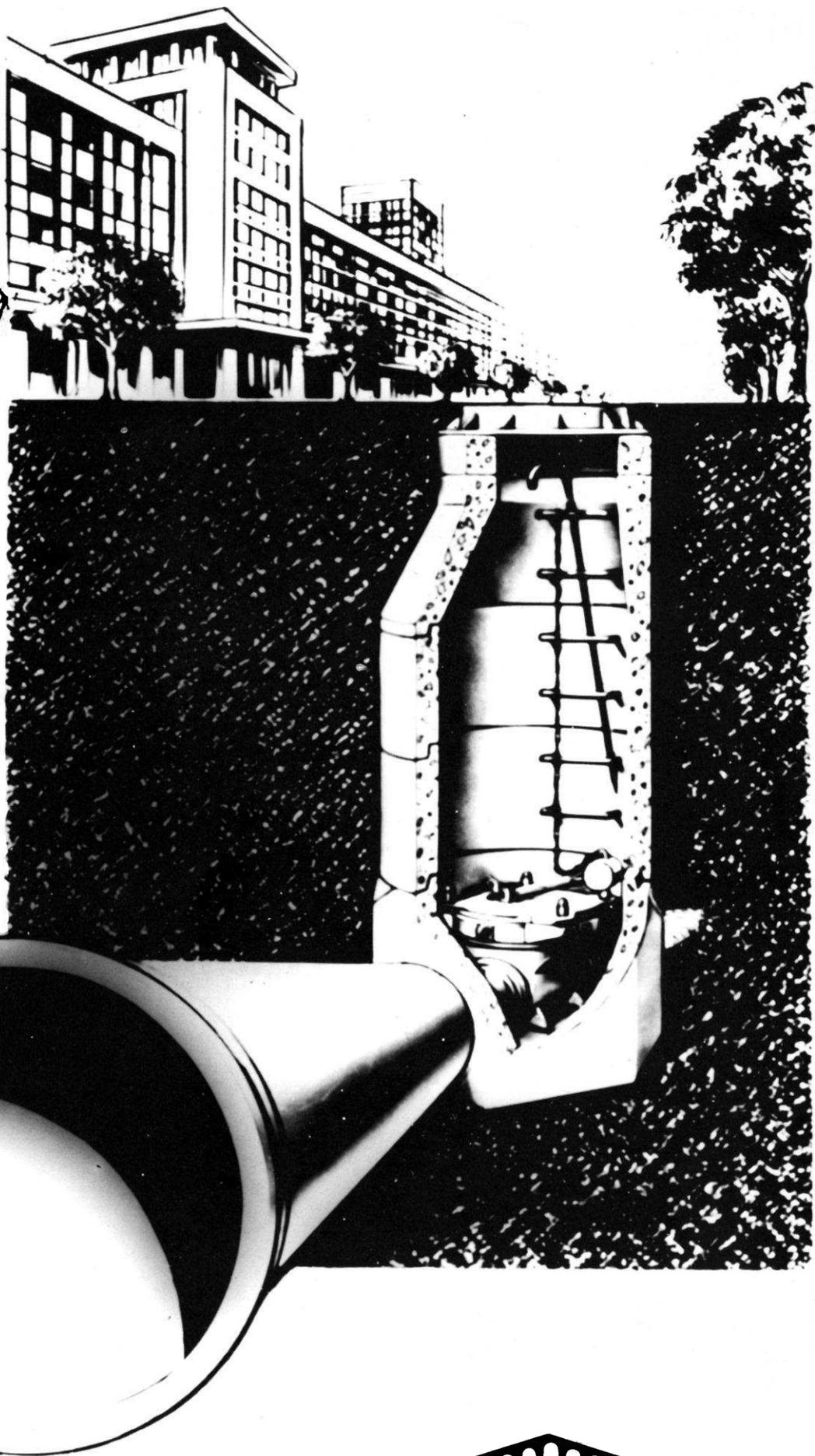
ET

**ÉPANDAGE DE LIANTS
HYDROCARBONES**

**ÉPANDEUSES, ÉPANDEUSES D'ENTRETIEN
CITERNES FIXES ET MOBILES
CENTRES DE STOCKAGE
CHAUDIÈRES A HUILE, ETC.**

**LA FONTE DUCTILE,
UN MATÉRIAU SÛR
AU SERVICE DE
L'ASSAINISSEMENT**

- CANALISATIONS
INTÉGRAL
- TÉS SÛRETE
de visite ou de curage
- Pièces de voirie
et d'assainissement



PONT-A-MOUSSON S.A.

4X, 54017 NANCY CEDEX

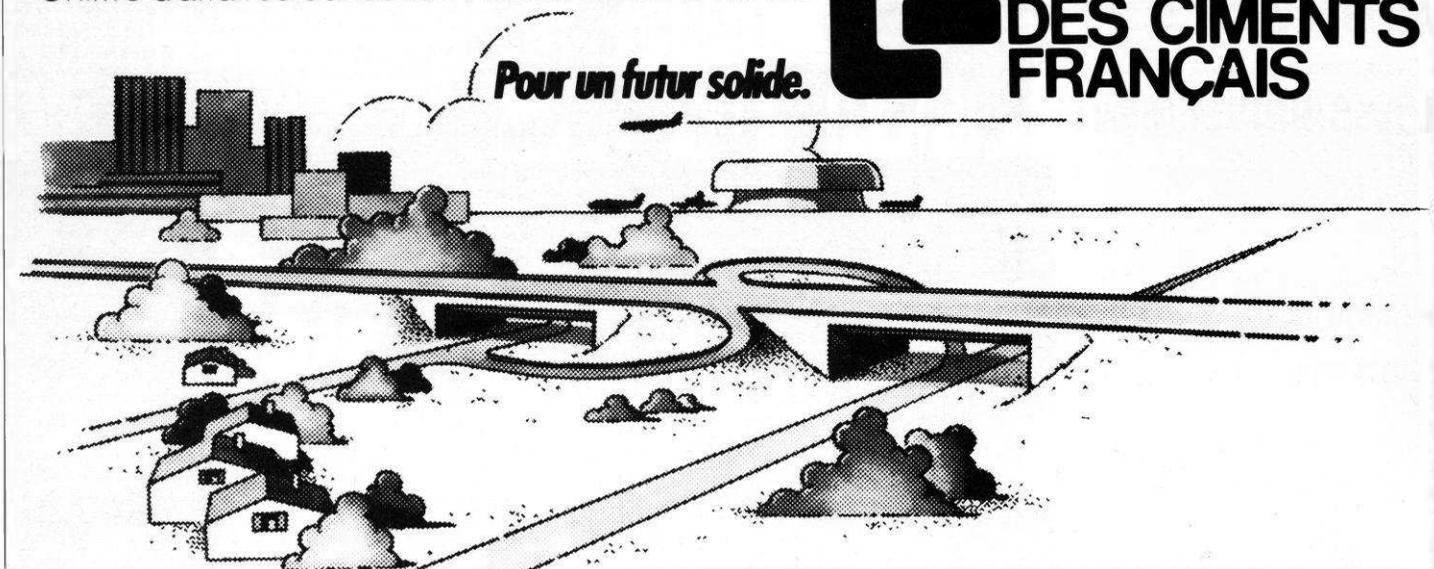
POUR LES BATISSEURS DE DEMAIN.

Avec 35% du marché national et près de 9 millions de tonnes vendues, avec ses 14 usines, 3 centres de broyage, 11 centres de distribution, son centre de recherche, son potentiel de transport vrac et de distribution de béton et agrégats, ses filiales à l'étranger, la Société des Ciments Français se place au premier rang des producteurs français et parmi les plus grands cimentiers du monde.

Chiffre d'affaires consolidé : 3.500 millions de frs.

**SOCIÉTÉ
DES CIMENTS
FRANÇAIS**

Pour un futur solide.



RUBALISE RUBARRAGE

marque et modèles déposés

Rubans de signalisation, vêtements fluorescents et rétro réfléchissants de qualité.

Films rétro réfléchissants homologués Réthioflex/T2S

Documentation : T2S (groupe THIOLLIER)
Z.I. - B.P. 13
42290 SORBIERS
Tél. : 77 - 90.28.58

Situation au 1-1-84



**SOCIÉTÉ
DES AUTOROUTES
DU NORD ET DE L'EST
DE LA FRANCE**

SOCIÉTÉ D'ÉCONOMIE MIXTE À BUT NON LUCRATIF

en service : 485 km

A1 Roissy-en-France - Fresnes-lès-Montauban

A2 Combles - Hordain

A 26 Nordausques - Masnières

A4 Metz - Strasbourg

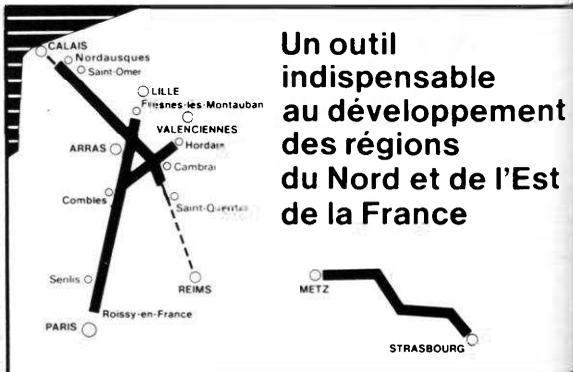
en construction : 35 km

A 26 Masnières - Saint-Quentin-Sud

en projet : 105 km

A26 Nordausques - Calais

A 26 Saint-Quentin-Sud - Reims



SANEF: 41 bis, avenue Bosquet, 75007 Paris - Tél. 550.32.29

E.P.A.D.

(Etablissement
Public
pour
l'Aménagement
de la
Région
de la
Défense)

Cédex n° 1
92080
PARIS LA DEFENSE



796.12.12



titre :

Guide pratique du permis de construire

Edition 1984 — Collection Administrative locale

auteur :

Patrick HOCREITERE

l'ouvrage :

Objectifs :

- *clarifier le décret d'application relatif au permis de construire paru au J.O. du 30.12.83, entrant en vigueur le 1.04.84.*
- *apporter des réponses claires et précises à des questions pratiques portant sur :*
 - *l'objet du P.C., le champ d'application du P.C.,*
 - *la demande du P.C., l'instruction de la demande,*
 - *la décision, les effets de la décision,*
 - *la responsabilité et les garanties.*

UN VERITABLE GUIDE PRATIQUE

- *commentaires détaillés des nouvelles dispositions*
 - *tableaux récapitulatifs*
- *textes législatifs et réglementaires commentés.*

les lecteurs :

- *Maires - conseillers municipaux - fonctionnaires communaux - services techniques services documentation - DDE - DDA - Offices d'H.L.M.*
- *Juridictions administratives et organismes de formation*
- *Architectes, bureaux d'études, agences d'urbanisme, entreprises de BTP*
- *Particuliers.*

présentation :

Ouvrage broché
Format 16 X 24 cm
Couverture blanche, impression bleue et verte

parution :

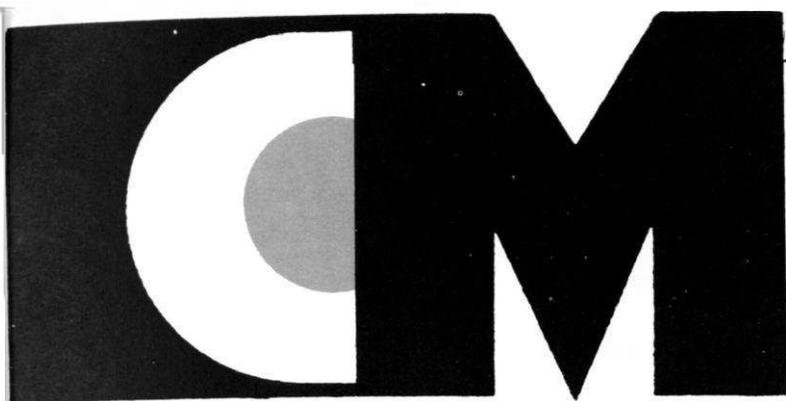
avril 1984

référence :

23-10-00

prix :

95 F TTC franco



CHANTIERS MODERNES

DIRECTION GENERALE :

88, rue de Villiers - Tél. 757.31.40
92532 LEVALLOIS-PERRET Cédex

Directions Régionales et Agences à :

BORDEAUX

POINTE-A-PITRE

PARIS

LIBREVILLE

VITROLLES

DOUALA

NANTES

BAMAKO

LE HAVRE

ABIDJAN

GENIE CIVIL - TRAVAUX PUBLICS S.A. au Capital de 60.750.000 F



forclum

société de force et lumière électriques

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

Quelques réalisations récentes de contrôles
centralisés et d'équipements de sécurité :
Commandes et surveillance de la voirie souterraine
du quartier des Halles à Paris.

Siège social Bergerat Monnoyeur - St-Denis
Caisses des dépôts et consignations - Bordeaux
C.H.R. Lille - Mulhouse • Hôpital d'Hagueneau
Préfecture de la Gironde • C.H.U. Trousseau - Tours
Office Chériffien des Phosphates - Casablanca
D.D.A.S.S. Bordeaux • Parking Louis-Blanc
EPAD La Défense • Crédit Mutuel - Laval
Autoroute souterraine A14 • EPAD La Défense
Hôtel des Pensions • Ministère du Budget - Nantes

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.



surschiste

• *Schistes Cendres*

— LENS (21) 43.35.72

— MERLEBACH (87) 04.72.32

— VENISSIEUX (7) 874.88.34

• *Briques de semi parement*

— HULLUCH (21) 70.09.54



BRUYERE

ENTREPRISE DE GENIE CIVIL et BATIMENT

SIEGE SOCIAL

79, rue Jouffroy - 75017 PARIS

Tél. (1) 763.34.06

AGENCES :

Seine-et-Marne :

Route de la Grande Paroisse
B.P. 44 - 77130 Montereau
Tél. (6) 432.07.41
Télex 691 892 F

Oise :

Route de Creil - B.P. 8
60340 Saint-Leu-d'Esserent
Tél. (4) 425.71.28
Télex 140 712 F

Isère :

Centrale Nucléaire E.D.F.
St-Alban-St-Maurice l'Exil
B.P. 19
38550 Péage du Roussillon
Tél. (74) 29.42.59
Télex 370 200 F

EEG

EUROPE ETUDES GECTI

- Ingénierie
- Bâtiments - tous corps d'état
- Offshore - nucléaire
- Réservoirs de stockage g.n.l.
- Ensembles industriels clé-en-main
- Infrastructures de dessertes et de transport

...

Direction Générale
15, rue du Dôme - 92100 BOULOGNE
Tél. 608.36.23 - Télex 205900 F

Région Parisienne
Clichy 270.98.40

Agences			
Dunkerque	(28) 66.14.20	Nice	(93) 31.15.55
Lille	(20) 72.83.37	Rennes	(99) 50.06.94
Lyon	(78) 89.81.18	Strasbourg	(88) 31.10.60
Marseille	(91) 73.10.63	Toulouse	(61) 47.43.75
Metz	(87) 62.22.35	Tours	(47) 27.41.97



ÉTUDES ET
RÉALISATIONS
D'ÉQUIPEMENTS
AÉRONAUTIQUES
ET MÉTÉOROLOGIQUES

75, rue La Boétie
75008 PARIS

Tél. 359.22.93

Télex 641360

BALAYEUSE-RAMASSEUSE BR 15

Une nouveauté L.M.V.

La BR 15 de chez L.M.V. :

LES AVANTAGES DE LA NOUVEAUTE SANS LES INCONVENIENTS DE LA JEUNESSE.

Avec cette machine, c'est une ère nouvelle qui s'ouvre aux engins de nettoyage urbain. Conciliant l'inconciliable, la BR 15 représente actuellement le meilleur point de compromis possible entre les différents impératifs techniques et économiques imposés à ce type de machine ; entendez par là : un investissement léger et un coût d'exploitation réduit, en regard, une étonnante capacité de travail, une grande fiabilité mécanique garantie dans le temps, des possibilités opérationnelles étendues.

Esthétique et discrète, la BR 15 s'intègre parfaitement à tous les sites, donnant à la cité une image valorisante, cadrant parfaitement avec l'idée que l'on se fait de la vie en milieu urbain.

Son faible niveau sonore lui permet de travailler de jour comme de nuit sans perturber l'environnement.

La BR 15, c'est vraiment la propreté urbaine d'aujourd'hui et de demain.

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES :

CHASSIS	<i>RVI type B 70-45 D</i>
MOTEUR	<i>Diesel 4 cylindres 2445 cm³</i>
BALAIS	<i>2 balais latéraux à monture souple rétractables 1 balai arrière composé de 5 éléments articulés Largeur de balayage : 2,20 m.</i>
BENNE	<i>Capacité 1,5 m³ - Hauteur de déchargement 1,70 m.</i>
HUMECTAGE	<i>2 réservoirs de 200 litres - pompe centrifuge.</i>
VITESSE EN TRAVAIL : 2 à 15 km/h.	
VITESSE DE DEPLACEMENT : 70 km/h.	



*Spécialistes de Matériel de Télécommunications
étanches et blindés*



TELEPHONIE
SIGNALISATION
SONORISATION
INTERPHONIE
BRANCHEMENT ET
ACCESSOIRES...

TÉLÉPHONES LE LAS

☎ (1) 734.85.96

*131, rue de Vaugirard 75015 PARIS
TELEX LE LAS 250 303 PUBLIC PARIS*

**BOURDIN
&
CHAUSSE**

**ROUTES
AUTOROUTES
VOIRIE
RÉSEAUX DIVERS**

40 centres de travaux en
FRANCE et à l'ÉTRANGER

Siège social
35, rue de l'Ouche-Buron - 44300 Nantes
Tél. : (40) 49.26.08
Direction générale
36, rue de l'Ancienne-Mairie - 92100 Boulogne
Tél. : 605.78.90



SCETAUROUTE

**Bureau d'Etudes
et d'Ingénierie Autoroutier**

Direction Générale : Nouvelle adresse : Immeuble International
2, rue Stephenson - B.P. 117
78181 St-QUENTIN YVELINES Cedex
Tél. (3) 043.99.27 - Télex SETROUT 698 061 F

AGENCES A :

ANGERS - ANNECY - BORDEAUX - CLERMONT-FERRAND
DIJON - LILLE - NANCY - PAU
ROQUEBRUNE-SUR-ARGENS - ST-QUENTIN-EN-YVELINES

CMW

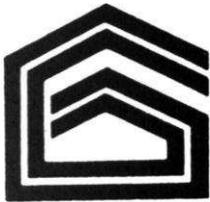
**CHANTIERS MODERNES
WIMPEY ASPHALT**

S.A. au Capital de 4 millions de F

Revêtements hydrocarbonés :
routes, autoroutes, aérodromes

88, rue de Villiers,
92532 Levallois-Perret - Cedex

Tél. : 757.31.40



ENTREPRISE

GAILLEDRAÏ

PÈRE & FILS

Société anonyme au capital de 2.000.000 francs

**TRAVAUX PUBLICS — ROUTES
AERODROMES
BETON ROUTIER**

17, rue Pierre Rigaud, 94204 IVRY-SUR-SEINE

Tél. 672.95.05

Télex : gayedra 202 342 F



BUREAU D'ÉTUDES DE SOLS
ET DE FONDATIONS
SONDAGES - ESSAIS DE SOLS

FONDASOL ETUDES

(BUREAU D'ÉTUDES, LABORATOIRES)

290, rue des Galoubets — B.P. 612
84031 AVIGNON CEDEX

☎ (90) 31.23.96 — TELEX : 431.344 FONDASOL MTFAV.

FONDASOL EST

(BUREAUX D'ÉTUDES, LABORATOIRES)

1, rue des Couteliers 57070 METZ BORNLY

☎ (8) 736.16.77 — TELEX : 860.695 FONDASOL METZ

FONDASOL ATLANTIQUE

(BUREAUX D'ÉTUDES)

8, avenue de la Brise - NANTES 44700 ORVAULT

☎ (40) 59.32.44 — TELEX : 710.567 FONDATL.

FONDASOL CENTRE

(BUREAUX D'ÉTUDES)

Z.I. Nord - 23, r. Ferrée 71530 CHALON/S/SAONE

☎ (85) 46.14.26 — TELEX : 800.368 FONDASO

FONDASOL INTERNATIONAL

(BUREAU D'ÉTUDES)

5 bis, rue du Louvre 75001 PARIS

☎ 260.21.43 et 44 — TELEX : 670.230 FONDAP

FONDASOL A LILLE

201, rue Colbert - Bât. 2 59800 LILLE

☎ (20) 57.01.44 — TELEX : 120.984 FONDIL

FONDASOL A BORDEAUX

22, boulevard Pierre 1^{er} 33000 BORDEAUX

☎ (56) 81.24.67 — TELEX : 541493 FONDABX

FONDASOL A LYON

111, rue Massena 69006 LYON LA PART-DIEU

☎ (7) 824.28.33 — TELEX : 330.545 FONDLY

— Missions en AFRIQUE DU NORD et en AFRIQUE OCCIDENTALE —

un réseau en extension permanente

Au 31 décembre 1983,
le réseau en service
compte 778 km
comprenant :

A 6 PARIS-LYON	410 km
(avec la bretelle de Dordives)	
A 26 BEAUCHEMIN-SEMOUTIERS	20 km
A 31 BEAUNE-DIJON	32 km
TILCHATEL-MONTIGNY-LE-ROI	70 km
A 36 BEAUNE-MULHOUSE	216 km
A 42 NEYRON-CHAZEY	30 km
TUNNEL STE-MARIE aux MINES	

**Le réseau en projet, en étude ou en construction
atteint 541 km supplémentaires répartis entre :**

A 31 DIJON-TOUL, A 26 LANGRES-TROYES,	
A 42 LYON-PONT-D'AIN,	
A 40 MACON-PONT-D'AIN-CHATILLON-DE-MICHAILLE,	
A 71 BOURGES-CLERMONT-FERRAND,	
A 46 ANSE-LYON,	
B 36 DIJON-DOLE,	
Ouverture en 1984 :	
A 31 MONTIGNY-LE-ROI/TOUL	88 km



Prenez le temps de rouler
sur les autoroutes
Paris-Rhin-Rhône.



La S.A.P.R.R. consacre une
grande partie de ses recet-
tes à financer la construc-
tion d'un réseau d'autorou-
tes qui lui a été concédé par
l'Etat.

Introduction



**par Jean Berthier,
Directeur des Routes**

"Moderniser la France", cette orientation stratégique fondamentale du Plan intéresse aussi notre système de transports routiers.

Le IX^e Plan est certes centré sur la mutation de notre appareil industriel qui conditionne certains objectifs primordiaux comme l'équilibre de notre commerce extérieur.

Mais cette réforme industrielle ne peut se concevoir sans une modernisation des services aux entreprises dont on sait qu'ils jouent un rôle sans cesse croissant dans leur fonctionnement.

A cet égard les transports revêtent une importance essentielle puisqu'ils interviennent dans la fabrication de tous les produits et presque à chaque stade de leur élaboration. Et ceci vaut particulièrement pour les transports par route qui assurent la plus grande part des transports et comportent la plus large gamme de prestations : déplacements professionnels et domicile-travail - ils représentent près de 40 % des déplacements interurbains - transports de produits bruts ou semi-finis, distribution, acheminement vers d'autres modes : ports, gares...

Par ailleurs les transports sont à la base d'une pyramide d'activités souvent très importantes. A elles seules notamment, les professions liées à l'usage de la route représentent environ un dixième de la production et de l'emploi de notre pays.

Les industries liées aux transports jouent également un rôle déterminant dans notre commerce extérieur comme le montre le tableau n° 2.

C'est pourquoi le IX^e Plan se propose, d'une part, de "soutenir l'effort du bâtiment et des travaux publics" et, d'autre part, de "préserver les secteurs déjà bien placés à l'exportation comme le matériel de transports terrestres".

TABLEAU 1

EMPLOIS LIES A LA ROUTE

• Travaux publics (environ 40 % de l'ensemble des effectifs de la profession 308.000 personnes en 1982)	120.000
• Industrie automobile (y compris équipementiers)	378.000
• Industrie d'amont (matières premières, pneumatiques...)	300.000
• Activités en aval des transports — réparation et commerce de l'automobile, des cycles et motocycles	435.000
— assurances automobiles et police	100.000
• Transport routier de marchandises pour compte propre . .	500.000
• Transport public routier de marchandises et de voyageurs	270.000
TOTAL	2.103.000

Source : travaux préparatoires du groupe "politique des Transports" du IX^e Plan.

Mais si les transports occupent une place éminente dans le nouveau plan - ils figurent dans six des douze programmes prioritaires - ils ne le doivent pas seulement à l'accompagnement du processus de rénovation industrielle.

Par leurs fonctions sociales les transports participent en effet également à l'action d'ensemble prévue pour "améliorer la vie quotidienne des Français". C'est bien entendu le cadre privilégié de l'effort de promotion des transports collectifs. Mais la route est aussi concernée. Ainsi l'objectif "Mieux vivre dans la ville" suppose la construction de déviations et de rocade qui permettent, d'une part, de détourner des centres congestionnés le trafic de transit et, d'autre part, d'améliorer les relations, souvent difficiles, entre banlieues. Par ailleurs l'effort pour la sécurité routière doit être renforcé.

Enfin le IX^e Plan se propose de poursuivre l'équipement de base du pays et l'action conduite au bénéfice de l'Aménagement du Territoire. Bien entendu cet effort doit être mené en concertation avec les Régions dont les responsabilités et les moyens ont été élargis.

Au niveau des objectifs il s'agit d'une confirmation pour les programmes routiers nationaux puisqu'ils comportaient une forte orientation en faveur de l'Aménagement du Territoire et intégraient déjà les priorités régionales.

Mais la réalisation de ces programmes était largement dépendante des aléas de l'annualité budgétaire...

Au niveau des moyens le IX^e Plan autorise à cet égard une amélioration considérable en consacrant la procédure des contrats Etat - Régions sur la base d'un programme quinquennal.

TABLEAU II

QUELQUES SOLDES SIGNIFICATIFS DE LA BALANCE DES PAIEMENTS COURANTS

en milliards de F. courants

	1973	1974	1978	1979	1980	1981	1982
MARCHANDISES :							
(Soldes CAF-FAB par produits) :							
— Agro-alimentaires	2,6	5,9	— 1,8	3,2	11,7	21,1	14,7
— Energétiques	— 17,9	— 51,5	— 62,1	— 83,8	— 132,9	— 161,6	— 177,9
— Industriels	9,9	11,0	49,3	46,6	34,2	54,6	29,2
dont :							
• Biens intermédiaires	— 7,1	— 6,8	— 0,2	— 4,6	— 8,2	— 1,6	— 2,5
• Biens d'équipement professionnel	— 1,1	— 0,2	15,2	17,9	9,7	15,5	12,9
• Biens d'équipement ménager	— 1,7	— 2,4	— 3,7	— 4,6	— 5,6	— 7,4	— 10,1
• Matériels de transports terrestres	9,8	13,1	25,8	30,3	27,9	27,1	20,3
• Biens de consommation courante	5,9	4,7	0,5	— 4,3	— 7,0	— 4,7	— 12,6
INVISIBLES :							
— Transports et autres services liés au commerce extérieur	— 2,2	— 3,8	1,2	1,8	— 0,3	— 8,7	— 8,4
— Grands travaux	1,1	1,5	6,8	6,4	7,8	10,3	13,1
— Revenus du capital	1,7	2,3	4,6	6,8	9,7	4,3	— 1,5
— Voyages	1,0	1,0	7,4	7,0	9,4	8,1	12,5

Sources : Comptes de la Nation et Banque de France (extrait de la première loi de Plan du 13 juillet 1983).

L'effort pour la route et les programmes retenus se relie donc étroitement aux objectifs économiques et sociaux du Plan.

Comment cette participation de la route aux orientations du IX^e Plan se concrétise-t-elle au niveau des actions prévues ?

Douze programmes prioritaires d'exécution (PPE) définissent les moyens - budgétaires et non budgétaires - que l'Etat mettra en œuvre entre 1984 et 1988. Ils forment, avec 4 objectifs déjà fixés, loi de programmation militaire et sur la recherche notamment, le noyau dur du IX^e Plan dont il conviendra de "respecter l'exécution au-delà des impératifs à court terme".

Ces PPE concourent à la réalisation des orientations à moyen terme dans certaines "grandes activités économiques", dont les Transports, qui bénéficient par ailleurs d'une approche sectorielle plus détaillée.

Les contrats de Plan constituent le deuxième instrument majeur du IX^e Plan. Ils formalisent les rapports entre l'Etat et certaines entreprises ou entre l'Etat et les Régions.

Les principaux objectifs et programmes routiers du IX^e Plan sont présentés en détail dans cette revue par ceux qui seront chargés de les mettre en œuvre au niveau de notre administration centrale. Je me bornerai donc ici à une brève évocation :

- Développement du réseau d'autoroutes de liaison : 500 à 800 km de sections nouvelles seront engagées sur les 1.400 km restant à construire aux termes du récent "Schéma Directeur des autoroutes, de leurs prolongements et des principales liaisons d'Aménagement du Territoire".

Ce programme sera complété par un aménagement progressif à 2 x 2 voies des prolongements d'autoroutes : Vierzon - Limoges, Brest - Nantes, Brest - Rennes, Tarbes - Toulouse...

- Contrats Etat - Régions pour les investissements routiers : toutes les Régions ont prévu un volet routier important dans les contrats qu'elles signeront prochainement avec l'Etat.

Renforcement du réseau ancien : les 2.900 km d'itinéraires nationaux à trafic fort (plus de 600 poids lourds/jour) non encore renforcés en 1984 le seront au cours du IX^e Plan.

- Sécurité routière : les mesures spécifiques seront renforcées pour atteindre l'objectif d'une réduction d'un tiers du nombre des victimes de circulation en cinq ans.

Par ailleurs, l'économie du système des transports routiers bénéficiera des actions prévues :

- au PPE n° 5 : "Réduire la dépendance énergétique", avec la poursuite de l'effort de recherche engagé pour améliorer les performances énergétiques des véhicules routiers, en particulier :

- pour les automobiles : programme 3 litres (Eco 2000, Vesta)
- pour les poids lourds : projets Virages
- pour les autobus et autocars : projets Corebus, Auroch, Icare.

- au PPE n° 7 "Mieux vendre en France et à l'étranger", pour préparer et accompagner l'effort de pénétration des marchés.

- au PPE n° 11 "Mieux vivre en ville" pour "améliorer les déplacements urbains" : la priorité donnée aux transports collectifs doit s'accompagner d'un effort "pour détourner du centre des villes le trafic de transit et de banlieue à banlieue par la réalisation de rocade et de déviations".

Enfin, l'effort financier de l'Etat pour les infrastructures sera facilité par le déblocage de "tranches successives du fonds spécial de grands travaux".

Au total, on le voit, le IX^e Plan concrétise la nouvelle politique des transports définie par le Conseil des Ministres du 16 septembre 1981 et précisée dans la loi d'orientation des transports intérieurs du 30 décembre 1982.

Dans le domaine routier notamment, sa crédibilité et son efficacité tiennent à l'effort considérable accompli pour associer l'ensemble des acteurs : Etat, Régions, constructeurs automobiles, entrepreneurs de travaux publics, etc... à l'indispensable effort de compétitivité de notre pays.

Le Schéma Directeur des Autoroutes, de leurs prolongements et des grandes liaisons d'aménagement du territoire

par Jacques TAVERNIER,
I.P.C. Adjoint au Sous-Directeur des Etudes et des Programmes



A 63 - Autoroute de la Côte Basque.

(Photo DDE)

Premier schéma directeur d'infrastructures élaboré dans l'esprit de la loi d'orientation des transports intérieurs (L.O.T.I.), le schéma directeur des autoroutes, de leurs prolongements et des grandes liaisons d'aménagement du territoire, constitue dorénavant le cadre à long terme des grandes infrastructures routières nationales, dans lequel s'inscriront les programmes d'investissement annuels et pluriannuels.

Complétant la réforme du système autoroutier entreprise depuis 2 ans, par un affichage clair des nouveaux objectifs de développement du réseau d'autoroutes, il se

substitue aux schémas antérieurs et notamment au programme autoroutier de 1977 dont les objectifs, trop ambitieux, s'avèrent aujourd'hui inadaptés aux nouvelles conditions économiques.

1. Les études préalables

Le schéma directeur est en fait, le fruit d'une actualisation et d'une synthèse des très nombreuses études économiques,

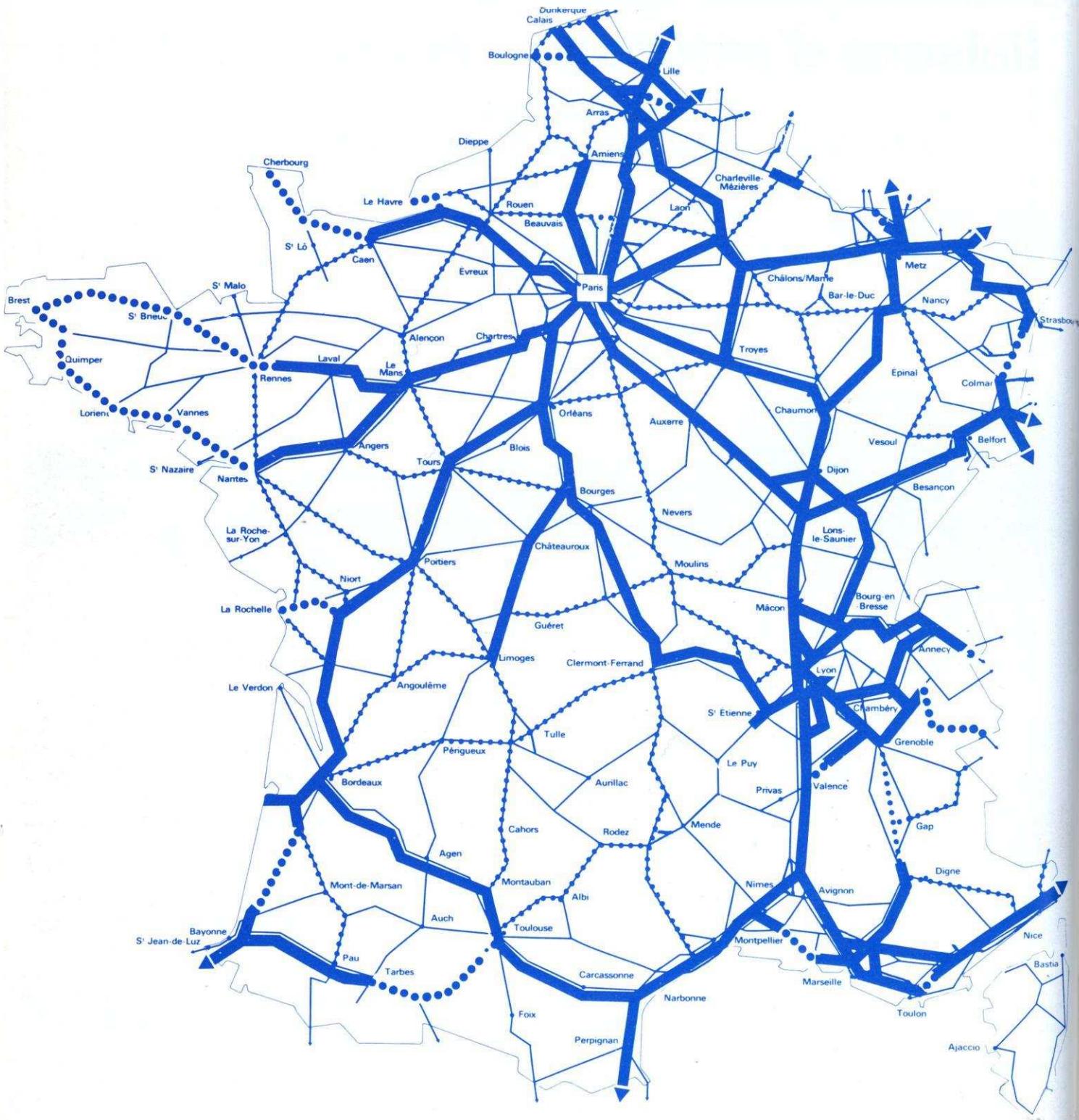
effectuées depuis l'adoption en octobre 1971 du schéma directeur des grandes liaisons routières de rase campagne.

Ce dernier avait déjà défini, à l'époque, un réseau de grandes liaisons d'aménagement du territoire, à partir de critères fonctionnels (liaisons entre Paris, les métropoles d'équilibre et les grands centres internationaux : désenclavement de certaines régions, etc...) et de critères de trafic, sans toutefois préciser le type d'aménagement retenu.

Chacune de ces liaisons a fait l'objet d'études techniques et économiques spécifi-

SCHÉMA DIRECTEUR DES AUTOROUTES, DE LEURS PROLONGEMENTS ET DES GRANDES LIAISONS D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

MARS 1983



- AUTOROUTES
- PROLONGEMENTS DES AUTOROUTES
- AUTRES GRANDES LIAISONS D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

**DIRECTION DES ROUTES
DATAR**

ques, confiées au Service d'Etude Technique des Routes et Autoroutes et aux Centres d'Etudes Techniques de l'Equipement, afin de définir leur parti d'aménagement à long terme (autoroute ; aménagement progressif à 2 x 2 voies, 3 voies ou 2 voies), compte tenu des caractéristiques des infrastructures, des trafics prévisibles et des perspectives économiques des régions desservies.

des régions, assurer les grandes liaisons internationales, le contournement des villes et le dégagement des grandes agglomérations tout en offrant aux usagers une plus grande sécurité,

— d'autre part de mettre en évidence les liaisons pour lesquelles, compte tenu des contraintes budgétaires, le recours au péage était économiquement justifié.

interurbain comprenait 4 680 km d'autoroutes en service (dont 4 330 km d'autoroutes concédées et 350 km d'autoroutes non concédées) et 430 km d'autoroutes en travaux ou ayant fait l'objet d'une décision de lancement de travaux.

Il reste environ 1 380 km d'autoroutes à lancer pour achever le réseau autoroutier, ces autoroutes devant être construites sous le régime de la concession, compte tenu des contraintes actuelles de financement (cf annexe).



A 36 - Traversée de la Forêt de la Harth.

(DDE)

La consistance du réseau autoroutier proprement dit, a pu être précisée à partir de la mise à jour de plusieurs études interministérielles et notamment celles effectuées en 1978 sous la Présidence de M. Lherm, Conseiller Maître à la Cour des Comptes et en 1981-1982 sous la Présidence de M. Fabre membre du Conseil Économique et Social ; ces études ont permis :

— d'une part de confirmer l'intérêt de poursuivre, à un rythme soutenu, l'équipement du territoire en liaisons routières à fort débit, pour mieux desservir l'ensemble

2. Le contenu

Le schéma directeur ne porte que sur les liaisons interurbaines, les voies rapides urbaines relevant quant à elles des schémas directeurs d'aménagement et d'urbanisme locaux ; il distingue, au sein du réseau routier national, trois grands types de liaisons :

— les autoroutes (6 490 km)

Au 1^{er} janvier 1984, le réseau autoroutier

ANNEXE

1) Autoroutes en travaux ou ayant fait l'objet de décision de lancement de travaux (430 km) au 1^{er} janvier 1984

- Cambrai/Saint-Quentin
- Toul/Montigny
- Colmar/Mulhouse/Bâle (non concédée)
- Orléans/Salbris
- Pont d'Ain/Bourg
- Chazey (Lyon)/Pont d'Ain/Chatillon-de-Michaille
- Chabreloche (Clermont-Ferrand)/Andrésieux (St-Etienne)
- Aix/Cadarache
- Orthez/Pau

2) Autoroutes nouvelles à lancer (1 380 km)

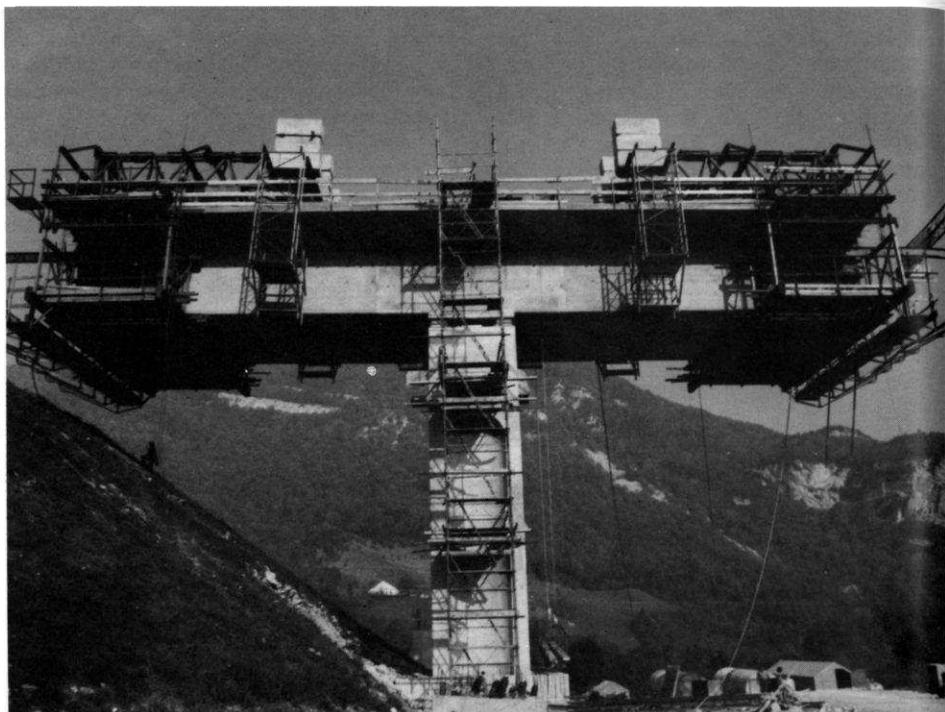
- Calais/Nordausques (A 26)
- Saint-Quentin/Reims
- Chambly (Paris)/Amiens
- Melun/Troyes
- Troyes/Semoutiers
- Châlons/Troyes
- Le Mans/Angers
- Contournement Nord d'Angers
- Contournement Nord de Nantes
- Contournement Est de Dijon
- Crimolois (Dijon)/Dole
- Dole/Bourg-en-Bresse
- Salbris/Bourges
- Bourges/Clermont-Ferrand
- Mâcon/Bourg-en-Bresse
- A 40/Frontière suisse (C 41)
- Anse/Neyron (contournement Nord-Est de Lyon)
- Satolas/Chasse (liaison A 43-A 7)
- Lyon/A 7 (A 7 bis)
- Montméjan (Chambéry)/Pont Royal (vers le tunnel de Fréjus)
- Rives (Grenoble)/Romans
- Cadarache/Sisteron
- Arles/Nîmes
- Gonfaron/Le Luc (liaison Toulon-A 8 vers Nice)
- Bayonne/Orthez et Pau/Tarbes

Par rapport au programme de 1977, c'est environ 1 680 km d'autoroutes qui, au vu des résultats des dernières études économiques, ont été supprimées et notamment : Paris-Rouen (rive droite), Le Mans-Honfleur, Angers-La Roche/Yon, Nantes-Saintes, Angers-Tours-Vierzon, Grenoble-Sisteron, etc...

— **les prolongements d'autoroutes (1 600 Km)**

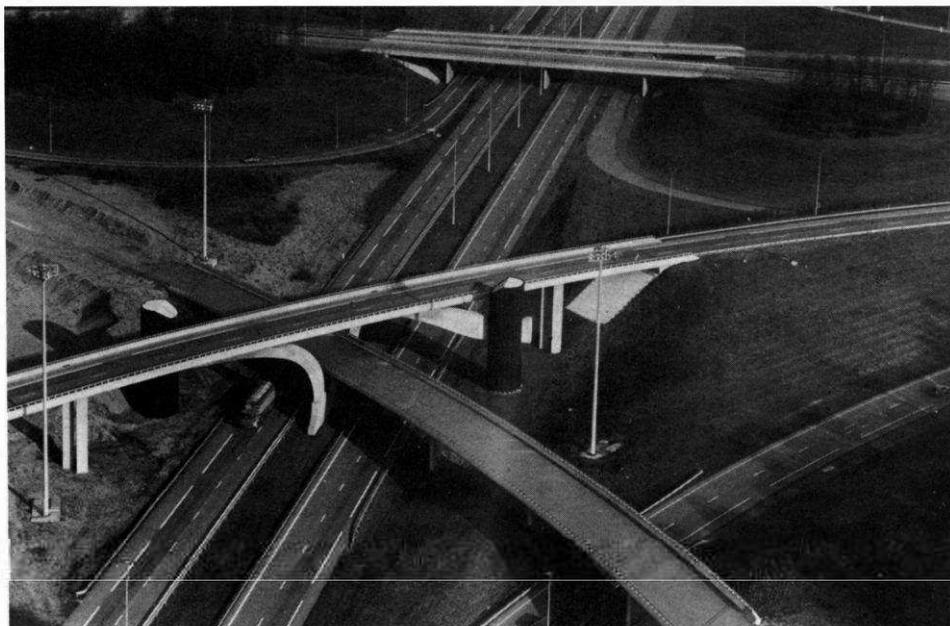
Ces liaisons hors péage, aménagées pour l'essentiel à 2 × 2 voies et de façon progressive, ont pour fonction principale d'assurer la continuité logique du réseau autoroutier et de le compléter par la desserte du littoral et le raccordement aux frontières.

Figurent en particulier, au titre des prolongements, les axes Nantes-Brest et Rennes-Brest du plan routier breton, la RN 20 entre Vierzon et Limoges, la RN 10 entre Bordeaux et Bayonne, la RN 13 de Caen à Cherbourg, la RN 117 entre Tarbes et Toulouse, la RN 42 Boulogne-Saint-Omer, la RN 11 A 10-La Rochelle, l'axe Nord-Sud Alsacien, les routes d'accès aux tunnels du Mont Blanc et du Fréjus etc...



Construction d'un viaduc sur A 40.

(Photo Yannick Collet)



A 35 - A 36 - Échangeur près de Mulhouse.

(Photo DDE)

— **les grandes liaisons d'aménagement du territoire (5 950 km)**

Elles se distinguent du reste du réseau routier national (20 500 km) par leur rôle d'armature structurante du territoire et elles assurent avec les autoroutes et leurs prolongements, la cohérence du grand réseau routier national : le schéma directeur reprend, pour l'essentiel, les liaisons retenues en 1971.

Les grandes liaisons d'aménagement du territoire auront des caractéristiques techniques variables et adaptées au trafic pouvant aller d'une chaussée à 2 voies jusqu'au profil à 2 × 2 voies.

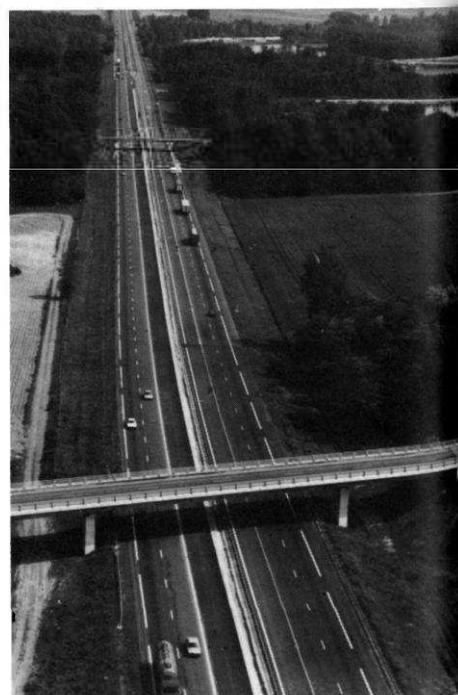
La procédure

Le projet de schéma directeur a été élaboré conjointement par la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale et par la Direction des Routes, parallèlement aux travaux préparatoires du IX^e Plan, et présenté au Comité Interministériel d'Aménagement du 18 avril 1983.

Conformément à l'esprit de la décentralisation et de la loi d'orientation des transports intérieurs, le projet de schéma directeur a été soumis à l'avis des régions, celles-ci

étant invitées à se prononcer d'une part sur la pertinence du choix des grandes liaisons d'aménagement du territoire et d'autre part sur les projets d'autoroutes concédées, l'alternative proposée dans ce cas étant l'aménagement progressif des routes nationales assurant les mêmes liaisons.

Au terme de cette consultation et compte tenu des observations émises par les régions, qui portent essentiellement sur les grandes liaisons d'aménagement du territoire, le schéma directeur définitif sera approuvé au cours d'un prochain comité interministériel d'aménagement du territoire.





*A 31
Échangeur et Centre d'Entretien de Rolam-
pont près de Langres.
(Photo Yannick Collet)*

Prolongement d'autoroute : la RN 117 à Capvern (Hautes-Pyrénées).

(Photo DDE)



La route dans les contrats État-Région pour le IX^e Plan

par Bernard CHENEVEZ,

Ingénieur des Ponts et Chaussées,

Chargé de la Sous-Direction des Études et des Programmes à la Direction des Routes

La loi du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification a défini les conditions d'une nouvelle planification s'inscrivant dans le processus de décentralisation.

Il est prévu d'une part des plans régionaux et des plans d'entreprises qui doivent être cohérents avec le plan de la Nation et des programmes prioritaires.

Il est également envisagé l'établissement de relations contractuelles entre l'État et les Collectivités Locales et en particulier les régions pour l'exécution de ces plans.

C'est ainsi que des contrats entre l'État et les Régions, valables pour la durée du IX^e Plan (1984-1988), sont en cours de mise au point en vue d'une signature dans les premiers mois de 1984.

La route constitue l'un des volets importants de ces contrats. Ils ne traitent à ce sujet que des routes nationales et, dans certains cas, des autoroutes.

I — Le cadre institutionnel

Il a été rappelé dans une circulaire du Secrétaire d'État auprès du Premier Ministre, chargé du Plan.

La loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification a défini les conditions de l'élaboration et de l'exécution du Plan en fonction des trois principes suivants :

— la généralisation de la planification. Il s'agit de substituer à un Plan d'État un ensemble comportant principalement, outre le Plan de la Nation, vingt-six plans régionaux, et des plans d'entreprise ;

— l'élaboration conjointe, que traduit notamment la présence au sein d'une même instance de concertation, la Commission Nationale de Planification, de représentants des régions et des partenaires économiques et sociaux. Dans ce cadre, la régionalisation du Plan n'est pas seulement un principe de son exécution ; elle est aussi une source de son élaboration. Tout au long de la préparation du Plan est organisée une communication entre les niveaux national et régional ;

— la contractualisation : la loi institue les contrats de plan et notamment les contrats

de plan entre l'État et les Collectivités Territoriales ou des personnes morales publiques ou privées qui font l'objet du décret n° 83.32 du 21 janvier 1983.

1) Le contrat État-Région

Le contrat de Plan entre l'État et la région est unique. C'est le document de référence qui énonce, pour une durée qui ne peut excéder celle du Plan national, les engagements réciproques des parties en vue de l'exécution du Plan national, de ses programmes prioritaires, ainsi que du Plan de la région.

Point de convergence entre les priorités du Plan national et celles du Plan de la région, le contrat de plan :

— détermine la forme, les modalités et le montant des concours que l'État apporte à la mise en œuvre des actions inscrites dans le contrat. Celui-ci distingue pour chaque objectif retenu, les actions essentielles prévues pour l'atteindre, et précise les conditions dans lesquelles l'État participera à ces actions : concours financiers mesures juridiques ou administratives.

Acte bilatéral entre l'État et la région, le contrat de Plan est signé par le Président du Conseil Régional et le Commissaire de la République de Région.

2) Les contrats particuliers État-Région

Le contrat de plan donne lieu à la conclusion de contrats particuliers pour son exé-



Route Nouvelle Orléans-Châteauneuf.

(Photo DDE)

— fixe les conditions dans lesquelles la région concourt si elle le décide, et dans le cadre de ses propres priorités, à la réalisation des objectifs et des programmes prioritaires d'exécution du Plan national ;

— établit la cohérence d'ensemble des objectifs retenus au regard du développement de la région, leur contribution à la réalisation du Plan de la région et leur compatibilité avec les objectifs du Plan national ;

cution. Ceux-ci définissent les moyens de mise en œuvre des actions retenues dans le contrat de plan. Ils précisent notamment pour chacune d'elles la nature et les caractéristiques des opérations, leur maître d'ouvrage et leur échéancier prévisionnel, financier et technique.

Les contrats particuliers sont pris pour l'exécution des actions inscrites au contrat

de plan. Ils ne peuvent donc porter que sur ces seules actions à l'exclusion de toute autre qui n'y serait pas mentionnée.

Lorsqu'un contrat particulier concerne, en dehors de l'État, d'autres parties telles que les départements ou les communes, ce qui est fréquemment le cas dans le domaine routier, celles-ci sont de plein droit cosignataires du contrat.

3) Aspects financiers

Le contrat de plan et les contrats particuliers d'exécution comportent pour chacun des co-contractants des perspectives financières pluriannuelles chiffrées.

Les crédits de l'État, comme ceux des régions, jugés nécessaires à la réalisation des actions prévues dans le contrat de plan et dans les contrats particuliers seront donc définis, à titre indicatif, pour chacune de ces actions.

4) Les procédures de négociations et de conclusion des contrats de plan

Le Comité Interministériel d'aménagement du Territoire (CIAT) du 18 avril 1983 a examiné un certain nombre de dossiers pour lesquels les conseils régionaux pourraient souhaiter mener une action conjointe avec l'État dans le cadre du Plan, ainsi qu'une première liste de propositions de l'État.

Après avoir recueilli les observations des commissaires de la République de Région sur ces propositions, le Gouvernement leur a, à la suite du CIAT du 27 juillet 1983, précisé les bases sur lesquelles pouvaient être menées les négociations avec les Régions.

RN 89 - Passage dénivelé à l'est de Bordeaux.



RN 29 - Déviation à Neuchatel.

(Photo DDE)

Les projets de contrats ont pu être examinés à l'automne 1983 et le CIAT du 22 décembre 1983 a décidé des quelques adaptations nécessaires. Sur ces nouvelles bases, les contrats définitifs font l'objet des dernières négociations et pourront être signés à l'issue d'un prochain CIAT au premier trimestre 84.

5) La portée des contrats de plan

Ces contrats excluent en principe la possi-

bilité que soient conclus des accords parallèles indépendants, portant sur des actions conjointes non prévues au contrat de plan. Cette règle vise à prévenir un risque de surcharge des régions.

6) Contrats entre l'État et les autres Collectivités Locales

Bien que la loi privilégie la région en matière de planification, certains contrats peuvent être passés entre l'État et d'autres collectivités locales, à titre exceptionnel et s'ils

(Photo DDE)

concourent à l'exécution du plan national. C'est le cas dans le domaine routier, comme on le verra plus loin, pour deux départements, dans le cadre de la politique menée en faveur des régions de montagne.

II — Le volet routier des contrats de plan

Ce sont les régions elles-mêmes qui ont demandé qu'un volet routier figure dans les contrats de plan. Cela marque bien l'importance qu'elles attachent à l'équipement en infrastructures routières, considéré comme un facteur de désenclavement et de développement économique.

L'État a décidé de répondre favorablement à la demande des régions même si les engagements financiers qu'il prend ne sont pas tout à fait à la hauteur de leurs espérances. En effet, sans compter les investissements autoroutiers, l'ensemble des engagements de l'État concernant les actions cofinancées figurant dans les contrats (volets routiers) représente environ 1 700 millions de F par an, soit 8 500 millions de F sur la durée du plan. Compte tenu des apports des régions, et des autres collectivités locales en particuliers en milieu urbain, on peut estimer que les contrats porteront sur environ 20 000 millions de F de travaux.

Ces chiffres doivent être comparés aux ressources affectées par l'État à l'ensemble des investissements sur routes nationales. Elles sont prévues par la loi de Finances pour 1984 à hauteur de 2 600 MF hors Fonds Spécial de Grands Travaux ; la différence couvre donc les actions décidées par l'État en dehors de ces contrats.

L'élaboration des contrats de plan est une occasion pour les régions de faire connaître leurs priorités et, en apportant un financement, à les "pousser" dans la programmation de l'État, donc à en accélérer la réalisation. Le choix des opérations a fait l'objet d'une véritable négociation, dont les objectifs pour l'État sont d'éviter le "saupoudrage" des crédits et de faire prendre en compte les données économiques des projets, dans le respect des orientations générales du Plan de la Nation et de la politique routière nationale en particulier.

En quoi consiste précisément le volet routier du contrat de plan ? Il porte essentiellement sur une liste d'opérations cofinancées établie sur la base d'un effort de chaque partenaire fixé à l'avance. Sauf exception, les opérations du contrat seront financées à parts égales entre l'État et la Région, hors participations locales usuelles, ce qui plus concrètement représente le partage suivant :

Opérations de rase campagne : 50 % État ; 50 % Région.

Opérations en milieu urbain : 27,5 % État ; 27,5 % Région ; 45 % Collectivités Locales.



Rocade nord de La Rochelle.

Certaines régions ont fait appel aux départements pour compléter au niveau requis leur part de financement.

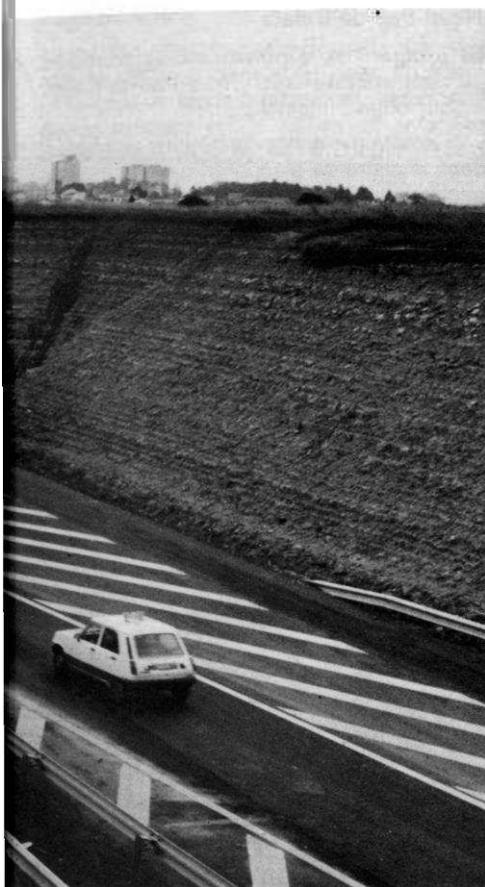
Bien souvent, les contrats État-Région IX^e Plan viennent consacrer des accords de cofinancement antérieurs, dont certains sont anciens (Nord-Pas-de-Calais, Lorraine, Rhône-Alpes, Alsace...), d'autres très récents (Bourgogne, Franche-Comté). Le Limousin, l'Auvergne, la Bretagne se

sont, à l'occasion du contrat de IX^e Plan, engagés dans un programme d'actions cofinancées par l'État.

Les négociations concernant la quasi-totalité des régions ont pratiquement abouti et se traduiront dans quelques semaines par la signature du contrat général et du contrat particulier dans le domaine routier. Il reste encore à trouver un accord pour les régions de Corse et des DOM : les négociations se poursuivent à cet effet.

Rocade de Rochefort.





(Photo DDE)

III — Les objectifs régionaux dans les volets routiers des contrats de plan

Dans la mesure où les contrats ne sont pas encore signés à la date où sont écrites ces lignes, il ne peut être fait état que des orientations générales, des axes sur lesquels il a été convenu que serait porté l'effort conjoint, au mieux de quelques opérations importantes.

Les indications qui suivent doivent donc être considérées comme provisoires ; elles reflètent en tout cas les objectifs exprimés à ce jour.

Alsace

Suite naturelle du "PAPIR 7^e Plan", le programme alsacien porte essentiellement sur l'engagement des opérations restant à financer sur l'axe Nord-Sud :

- achèvement de A 35 entre Munwiller et Ile Napoléon,
- achèvement de A 35 sur une chaussée entre Bartenheim et la frontière Suisse,
- engagement de la rocade Est de Colmar,
- aménagements sur le CD 300 après reclassement en RN.

Les liaisons transversales ne seront pas oubliées pour autant, quelques opérations étant prévues sur la RN 420 vers Dorlisheim et la RN 59 vers Sainte-Croix-aux-Mines.

De même, le contrat "Strasbourg ville internationale" prévoit l'engagement du contournement Sud de la capitale régionale.

Aquitaine

Les objectifs régionaux sont une meilleure intégration dans les courants d'échanges nationaux et internationaux.

Le contrat porte sur l'amélioration des :

- RN 21 Périgueux - Limite Gers,
- RN 124 dans les Landes,
- RN 134 de part et d'autre de Pau,
- RN 215 d'accès au Verdon,

mais met surtout l'accent, avec l'aide des départements de la Gironde et de la Dordogne sur le débouché vers l'Est par la RN 89.

Auvergne

Le désenclavement des régions du Massif Central est la condition de leur survie économique. C'est le leitmotiv auquel veut adhérer l'Auvergne, qui propose à l'État un cofinancement sur :

- la déviation Nord de Montluçon pour relier la ville et la RN 145 à l'échangeur de Bizeneuille de la future A 71,
- l'accueil de la future A 71 à Clermont-Ferrand,
- la RN 9 au Sud de Lempdes,
- la RN 122 au Sud-Ouest d'Aurillac,
- la RN 88 à Monistrol.

Bourgogne

Ce sont les grands axes routiers qui ont retenu l'attention de la Région Bourgogne. C'est ainsi que figurent au projet de contrat :

- la première section de la nouvelle liaison Dijon-Dole,
- des déviations de la RN 7 dans la Nièvre,
- la construction de la route nouvelle Digoïn-Mâcon en Saône-et-Loire,
- des déviations sur les RN 6 et RN 77 dans l'Yonne.

Bretagne

Cette région fait l'objet d'un plan routier spécial visant à ceinturer la Bretagne d'un itinéraire à 2 x 2 voies à caractère de route express et bien relié au reste du pays vers Pontorson, Rennes et Nantes, et à améliorer les routes nationales de l'intérieur pour faciliter les échanges entre les pôles principaux de la région.

Particulièrement sensible à ce dernier objectif, la Bretagne a souhaité compléter l'effort de l'État en apportant un cofinancement sur le IX^e Plan aux opérations :

- de la RN 137 en Ile-et-Vilaine (Saint-Mâlo-Rennes, limite de la Loire-Atlantique),
- de la RN 24 Lorient-Rennes
- de la RN 166 Vannes-Ploermel.

Champagne-Ardennes

Le contrat portera essentiellement sur l'aménagement des deux axes suivants :

- Epernay-Rennes-Charleville-Belgique (par Sedan et par Rocroi) : RN 51-RN 43, pour bien marquer ainsi la position de la région sur l'un des itinéraires Paris-Belgique,
- Châlons-sur-Marne - Vitry-le-François - Saint-Dizier - Chaumont : RN 44 et RN 67 ; qui constitue un bon itinéraire de liaison entre le Nord de la France par A 26, et le Sud-Est par A 31, en attendant la réalisation du tronçon Châlons-Troyes de A 26, prévu à plus long terme, ainsi que sur l'agglomération troyenne.

Centre

Ce sont les liaisons transversales qui retiennent surtout l'attention de la région Centre ; déjà bien desservie dans le sens Nord-Sud par les autoroutes A 6, A 10 et A 11, alors que l'autoroute A 71 vers Bourges est en cours de construction et que l'État ne relâche pas ses efforts sur la RN 20 au Sud de Vierzon ni sur la RN 7 au sud de Montargis.

En dehors d'une légère participation régionale sur la RN 20, le contrat porte sur :

- l'aménagement de l'axe Angers-Tours-Vierzon : RN 152 - RN 76,
- l'aménagement de la RN 60 Orléans-Courtenay,
- l'amélioration des RN 143 (Tours-Châteauroux) et RN 157 (Le Mans-Orléans).

Franche-Comté

Desservie par l'autoroute A 36 Beaune-Mulhouse, la Franche-Comté est très soucieuse de rattraper le retard pris sur les autres axes nationaux et particulièrement ceux qui la relient à la Suisse :

C'est ainsi que :

- la RN 57 entre Rioz et la frontière suisse,
- la RN 19 entre Vesoul et Delle,

mais aussi la RN 83 au Sud de Besançon forment l'essentiel du projet de contrat qui prévoit d'importantes opérations de déviation ou des tronçons de route nouvelle.

Sont envisagées également quelques interventions en milieu urbain sur Besançon et Montbéliard.

Ile-de-France

Le sujet nécessiterait beaucoup plus qu'un seul paragraphe par son importance et sa complexité. On peut le résumer en indiquant qu'il est envisagé que la région et l'État poursuivent l'effort entrepris conjointement, selon des modalités de finance-

ment uniformes et plus adaptées, l'accent étant mis sur l'autoroute A 86, dont l'achèvement du tronçon Est jusqu'à A 6 est prévu au cours du IX^e Plan et dont de nouvelles sections pourraient être engagées en Seine-Saint-Denis et à Anthony-Fresnes.

La réalisation d'une liaison interdépartementale au niveau des villes nouvelles sera poursuivie (A 104, F 6, ex. CD 50, T 2, déviation RN 14).

Les opérations engagées de voiries rapides et de routes nationales de distribution seront achevées (G 12, déviation RN 322, sites propres RN 192 et RN 305), d'autres pourront être lancées (sur RN 12, A 14, VRGS, A 15, RN 19, liaison A 4-RN 34, liaison A 4-RN 4, RN 6 à Villeneuve-Saint-Georges, A 10, RN 444, éventuellement prolongement de A 12).

La "rase campagne", dont les besoins s'apparentent à ceux du reste du territoire français, ne sera pas laissée pour compte puisque il est envisagé de réserver environ 100 MF par an pour l'amélioration de ces axes, qu'il est impossible de tous citer ici.

Enfin les actions de protections phoniques (par ouvrages antibruit ou protections de façade) seront étendues, y compris sur le boulevard périphérique de Paris, sur la base d'un programme annuel de plus de 50 MF pour les mesures de "rattrapage" (itinéraires anciens dépourvus de tels équipements).

Languedoc-Roussillon

Bien intégrée aux grands courants d'échange par l'autoroute A 9 qui la traverse de part en part et par l'autoroute A 61 vers Toulouse et Bordeaux, la région devait porter son attention aux problèmes de diffusion interne et à son rôle de façade maritime pour le Massif Central. Bénéficiant du Plan Routier du Massif Central, elle souhaite poursuivre l'action cofinancée avec l'État sur la rase campagne, éventuellement avec les départements concernés (RN 116 Perpignan-Cerdagne, RN 112 Béziers-Tarn, RN 106 dans le Gard, désenclavement de Mende).

Mais compte tenu du retard pris en matière de contournement et de rocadés des grandes agglomérations la Région Languedoc-Roussillon et l'État sont convenus d'augmenter sensiblement l'effort de cofinancement en y incluant un volet urbain conséquent visant essentiellement Montpellier, Perpignan et Carcassonne.

Limousin

Fort bénéficiaire du Plan Routier du Massif Central et du programme spécifique d'aménagement de la RN 20, le Limousin souhaite que ne soient pas mis à l'écart les axes transversaux, comme la RN 145 Bellac-Guéret, la RN 147 Limoges-Bellac, la RN 141 Limoges-Saint-Junien, la RN 120 Tulle-Uzerche, ou la RN 121 à Brive. Le contrat entre la région et l'État portera en général sur la mise en œuvre, sur ces axes,

d'opérations de moyenne importance, adaptées au trafic et visant surtout par des aménagements de carrefour, des rectifications de virages ou des calibrages de chaussées, à améliorer la sécurité des usagers.

Lorraine

Pour cette région, il importe de poursuivre l'effort entrepris dans le cadre des plans routiers Vosges et Sidérurgie et de l'aménagement de la RN 4 dans la traversée de la Lorraine :

- création d'une voie moderne entre l'autoroute A 31 et Longwy,
- continuité de l'autoroute A 31 à Thionville,
- aménagement de la RN 57 entre Nancy et Remiremont,
- aménagement de la RN 59 Lunéville - Saint-Dié,
- construction de déviations et mise à 2 x 2 voies partielle de la RN 4.



Pénétrante ouest de Strasbourg.

(Photo DDE)

Midi-Pyrénées

La région Midi-Pyrénées fait l'objet de nombreuses priorités déjà affirmées par l'État, sur le Plan Routier Massif Central, sur la route nationale 20 au Nord de Montauban et au Sud de Toulouse, sur la Nationale 117 vers Tarbes, sur la continuité autoroutière au droit de Toulouse et enfin sur le milieu urbain.

C'est pourquoi le contrat État-Région s'est orienté sur les autres axes nationaux, en rase campagne et en priorité sur l'aménagement de la route nationale 88 entre Toulouse et Albi. Sont également concernées, la nationale 21 dans le Gers et les Hautes-Pyrénées, les routes transversales (Nationales 124 et 126 respectivement à l'Est et à l'Ouest de Toulouse).

Nord-Pas-de-Calais

Le programme d'infrastructures routières du contrat État-Région Nord-Pas-de-Calais a pour objet principal :

- l'achèvement des opérations engagées dans le cadre du plan intérimaire : rocadés minières du Douaisis, route nouvelle au sud de Montreuil, liaison Arras - A 1,
- l'amélioration de la desserte routière du Boulonnais vers l'autoroute A 26 et la métropole nord,
- la poursuite de la liaison entre les autoroutes A 1 et A 2.

Basse-Normandie

L'État et la Région affirment que le désenclavement du Nord-Ouest reste prioritaire compte tenu de l'importance du pôle électronucléaire du nord Cotentin et de Cherbourg et affectent à cet effet la majeure partie de l'effort conjoint sur la poursuite de la mise à 2 x 2 voies de la RN 13 entre Caen et Cherbourg.

Le contrat concerne également l'aménagement de l'axe Caen-Bretagne (RN 175), de la liaison Rouen-Alençon (RN 138), de l'axe nord-sud Caen-Sées-Alençon (RN 158), ainsi que la déviation de la RN 12 au droit d'Alençon.

Haute-Normandie

Le programme cofinancé par l'État et la Région au cours du IX^e Plan concernera les itinéraires suivants :

- l'axe Nord-Sud (RN 154 route nouvelle Evreux-Louviers, RN 28 au nord de Rouen, contournement de Rouen par l'est),
- l'axe Le Havre-A 13,
- l'axe Rouen-Evreux (RN 138),
- l'axe Rouen-Dieppe (RN 27),

Quelques études seront également engagées sur la liaison Le Havre-Amiens (RN 29).

Pays-de-Loire

La priorité affirmée par la Région est la réalisation de l'autoroute A 11 entre Le Mans et Angers de façon à supprimer l'important hiatus existant sur la liaison autoroutière Paris-Nantes. A cet effet l'État et la Région entendent par un effort commun lancer cette opération, qui va être concédée à la Société ASF, en vue d'un achèvement à l'horizon 88-89. D'autre part un important programme d'opérations sera également cofinancé sur les axes suivants :

- RN 137, liaison Nantes-Rennes dans le cadre du Plan Routier Breton, liaison Nantes-Vendée et son prolongement vers Niort (RN 148),
- route nouvelle Nantes-Chôlet,
- liaison Angers - La Roche-sur-Yon - les Sables d'Olonne (RN 160),
- liaison Alençon-Le Mans-Tours (RN 138),
- liaison Mayenne-Laval-Angers (RN 162).

Des études et des acquisitions foncières seront engagées sur la liaison Angers-Tours par une route nouvelle (RN 147).

Picardie

La région s'est déclarée prête à accompagner l'État dans une politique d'aménagement accéléré du réseau national routier en Picardie, dont l'état actuel constitue un handicap indiscutable au développement économique.

C'est ainsi que seront poursuivies les quatre opérations de déviations et rocade déjà engagées au titre du plan intérimaire sur Amiens, Clermont, Soissons et Compiègne et que pourront être lancées quelques autres opérations, la plupart sur les axes transversaux que constituent la Nationale 29 au nord et la nationale 31 au sud. Ces axes sont en fait le complément indispensable au réseau autoroutier formés par l'autoroute A 1, l'autoroute A 26 en cours de construction en Picardie et qui sera poursuivie jusqu'à Reims et le projet à plus long terme de l'autoroute A 16 entre Paris et Amiens.

RN 43 - Créneau entre Tournes et Cliron (Ardennes).



Poitou-Charentes

Les objectifs de la politique régionale sont l'aménagement de la RN 10 entre Poitiers et Bordeaux d'une part et la modernisation des liaisons Est-Ouest afin d'assurer l'ouverture du Littoral Charentais et plus particulièrement du Port de la Pallice vers son arrière pays d'autre part.

Sont concernés essentiellement la RN 11, prolongement de l'autoroute A 10, vers La Rochelle, la RN 137 et la RN 141 La Rochelle-Saintes-Angoulême, la RN 150 entre Niort et l'autoroute A 10 et entre l'autoroute A 10 et Royan. L'État a donné son accord à ces objectifs qui sont donc repris dans le projet de contrat État-Région.

Rhône-Alpes

Au carrefour d'itinéraires d'importance internationale, la région Rhône-Alpes est une zone d'intense activité économique ; elle disposera à court terme d'un réseau autoroutier performant, mais il reste encore beaucoup à faire sur les autres axes nationaux pour leur donner un niveau de service correspondant au trafic.

Le projet de contrat avec la Région Rhône-Alpes porte principalement sur :

- les grandes artères nationales (la RN 7 dans la Loire, le Rhône et la Drôme, la RN 205 d'accès au Mont Blanc, la RN 6 d'accès au Fréjus, la liaison Valence-Romans),
- les voies de desserte régionale (RN 504, dans l'Ain, RN 86 en rive droite du Rhône, RN 104 dans l'Ardèche et la Drôme, RN 212 en Savoie),

— des opérations intéressant les grandes agglomérations (Valence, Grenoble, Saint-Chamond, Annecy, Thonon, Evian).

Dans le cadre de ce contrat sont également prévues des actions communes et individualisées avec les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie. Ces actions portent essentiellement sur le désenclavement des vallées et la mise en valeur du potentiel industriel et touristique.

En Savoie, il s'agit du programme "Tarentaise" : l'amélioration de la RN 90 de Pont-

Royal à Bourg-Saint-Maurice est prévue dans le sens de la sécurité (protection contre les risques naturels) et surtout d'une augmentation de la fluidité de la circulation (suppression de passages à niveau, déviations d'agglomérations, créneaux). Cette action est menée avec l'aide de toutes les collectivités locales et des exploitants de remontées mécaniques concernés.

En Haute-Savoie, c'est la poursuite du Programme d'Action Prioritaire d'Intérêt Local (PAPIL), engagé depuis quelques années à l'initiative du Département, avec pour objectifs principaux l'aménagement des RN 206 et RN 5 d'accès au Chablais, de la liaison directe Annecy-Genève par Cruseilles (RN 202), de la desserte du lac d'Annecy et de l'accès à la Tarentaise par la RN 508.

Provence-Alpes-Côte d'Azur

La Région Provence-Alpes-Côte d'Azur a le souci de ne pas laisser l'arrière pays à l'écart du développement économique côtier. C'est dans cette optique que le programme autoroutier du littoral étant quasiment terminé, a été engagée la partie Sud de l'autoroute Aix-Sisteron.

Dans le même esprit, le projet Me contractant quasiment terminé, a été engagée la partie Sud de l'autoroute Aix-Sisteron.

Dans le même esprit, le projet de contrat État-Région conduit les partenaires à un important effort conjoint sur l'autoroute du Littoral Nord à Marseille A 55 (Le Vieux Port - Les Pennes Mirabeau) sur le débouché Nord Est de Toulon, entre Solliès-Pont et Cuers et sur la RN 113 à St-Martin-de-Crau, mais prévoit également l'aménagement des routes de l'intérieur, principalement les RN 85 et 202 Digne-Nice, la RN 555 Le Muy-Druguignan, la RN 100 Avignon - Apt et le désenclavement du Briançonnais dans les Hautes-Alpes (RN 91, RN 94).

Une meilleure prise de conscience des besoins en matière de rocade et de contournement des grandes agglomérations pourrait éventuellement orienter les efforts de l'État et la Région dans ce domaine.

Tous ces contrats, toutes ces actions conjointes traduisent un nouveau mode de concertation dans l'élaboration des programmes routiers sur RN. Mais ils ne doivent pas laisser croire que l'État délaisse ses responsabilités unilatérales. En dehors des grands programmes d'aménagement du territoire, financés pour la plus grosse partie à 100 % par l'État hors participations locales usuelles (Plan-Routier-Breton, Plan-Routier-Massif-Central, engagements sur la région Midi-Pyrénées, programme Corse), il poursuivra la politique entreprise en matière de sécurité, de protection contre le bruit, de renforcement coordonné des chaussées et de travaux d'accompagnement, assurera les études générales et les études à long terme et, en tout état de cause, maintiendra son effort sur les opérations non retenues dans les contrats mais conservant un intérêt national.

L'avenir du secteur autoroutier

par Geneviève GESTIN administrateur Civil, et Bernard SELIGMANN
administrateur Civil, sous Directeur des Investissements
Direction des Routes

La France a comblé en une génération l'essentiel de son retard en matière d'infrastructures autoroutières : la longueur de son réseau, inférieure à 120 km en 1960, dépasse à l'heure actuelle 6 000 km dont 4 300 km d'autoroutes à péage. A cet effet, les sociétés concessionnaires ont émis des emprunts pour financer la construction de leur réseau, avec l'aide complémentaire de l'État, percevant en contrepartie un péage qui devait leur permettre d'en assurer notamment le remboursement.

Ce système, qui a permis de mobiliser des financements considérables pour la réalisation des infrastructures autoroutières, a cependant atteint ses limites. En effet, l'accroissement des coûts de construction (multipliés par 4 en 10 ans) et la dégradation des conditions d'emprunt pèsent sur l'équilibre du système autoroutier.

Par ailleurs, la disparité des situations financières des sociétés concessionnaires s'est traduite, en particulier, par un éventail excessif des tarifs de péage, contraire à la fois aux principes d'égalité des usagers devant le service public, d'aménagement du territoire et d'utilisation optimale des équipements.

Pourtant la poursuite du maillage autoroutier est un impératif reconnu par tous : il s'agit de répondre aux besoins économiques du pays et aux préoccupations d'aménagement du territoire.

C'est pourquoi le gouvernement a conduit depuis 1981 une réflexion d'ensemble sur les perspectives du système autoroutier, qui l'a amené à décider l'achèvement du réseau autoroutier dans des conditions qui correspondent aux besoins réels d'équipement du pays et aux contraintes économiques générales, à promouvoir une nouvelle logique du service public autoroutier qui permette d'en corriger les défauts et à prendre davantage encore en considération les besoins des usagers de l'autoroute.

I — Terminer la construction du réseau autoroutier dans de meilleures conditions économiques

Il s'agit d'achever ce qui a été entrepris dans des conditions techniques et économiques qui soient compatibles avec l'équilibre financier du système autoroutier.

1 — L'achèvement du maillage autoroutier sera poursuivi à un rythme plus modéré de façon à constituer l'armature autoroutière de base nécessaire à notre pays.

Le projet de Schéma Directeur des Autoroutes et de leurs prolongements, qui sera prochainement adopté par le Gouvernement à l'issue de la consultation des régions, constitue le cadre à long terme des infrastructures routières et définit les liaisons autoroutières qui seront réalisées. Il prend naturellement en considération les préoccupations d'aménagement du territoire aussi bien que les conditions économiques qui présideront à terme à la réalisation des liaisons autoroutières. C'est pourquoi il se trouve en retrait de 1 770 km par rapport au programme autoroutier de 6 ans défini le 15 juin 1977, devenu trop ambitieux et d'ailleurs disproportionné par rapport aux besoins réels.

Il prévoit ainsi la réalisation de 1 380 km d'autoroutes nouvelles (réseau concédé) qui s'ajouteront aux 4 330 km en service et aux 430 km actuellement en travaux. Autrement dit, le réseau autoroutier a été aux trois-quarts réalisé en une vingtaine d'années. Il s'agit maintenant de réaliser le dernier quart dans les 10 ou 15 ans à venir. C'est dans cette perspective qu'ont été définis les objectifs du 9^e Plan.

LE IX^e PLAN

Le programme autoroutier du 9^e Plan répond à diverses exigences complémentaires :

— accroître la sécurité routière à laquelle les autoroutes contribuent largement ;

— éviter la congestion de certaines sections du réseau routier national, notamment par les poids lourds ;

— répondre aux besoins et à l'attente des régions insuffisamment desservies et satisfaire ainsi aux impératifs d'aménagement du territoire (achever le désenclavement du Massif Central, mener à terme le programme de desserte de l'Ouest, compléter la desserte des massifs montagneux) ;

— améliorer par des liaisons transversales la cohérence du réseau national (notamment liaisons entre le Nord et l'Est de la France et Bayonne-Toulouse) ;

— mieux valoriser le réseau autoroutier existant.

La 2^e loi de Plan votée le 24 décembre 1983 prévoit l'engagement de 500 à 800 km d'autoroutes nouvelles de 1984 à 1988.

Parallèlement sera poursuivi le programme d'élargissement à 2 × 3 voies des liaisons autoroutières saturées (essentiellement l'axe Lille-Paris-Lyon-Marseille).

Ce programme, tout en marquant un ralentissement du rythme de construction par rapport à la période précédente (les mises en chantier ayant dépassé 300 km par an pendant les VI^e et VII^e Plans), correspond aux engagements déjà pris et aux principales demandes formulées par les Régions dans le cadre de la préparation du Plan. Il pourra permettre, compte tenu des opérations déjà lancées, d'achever 800 à 900 km de liaisons nouvelles. Il devrait représenter un volume total de travaux d'environ 25 à 30 milliards de francs (1983).

Les opérations susceptibles d'être lancées ou achevées durant cette période concernent de grandes liaisons structurant le territoire (Le Mans-Angers, Calais-Reims, Bayonne-Pau-Tarbes, Orléans-Bourges-Clermont-Ferrand, Mâcon-Annemasse et Aix-Sisteron) et diverses liaisons complétant le maillage du réseau actuel (cf. carte annexée) :

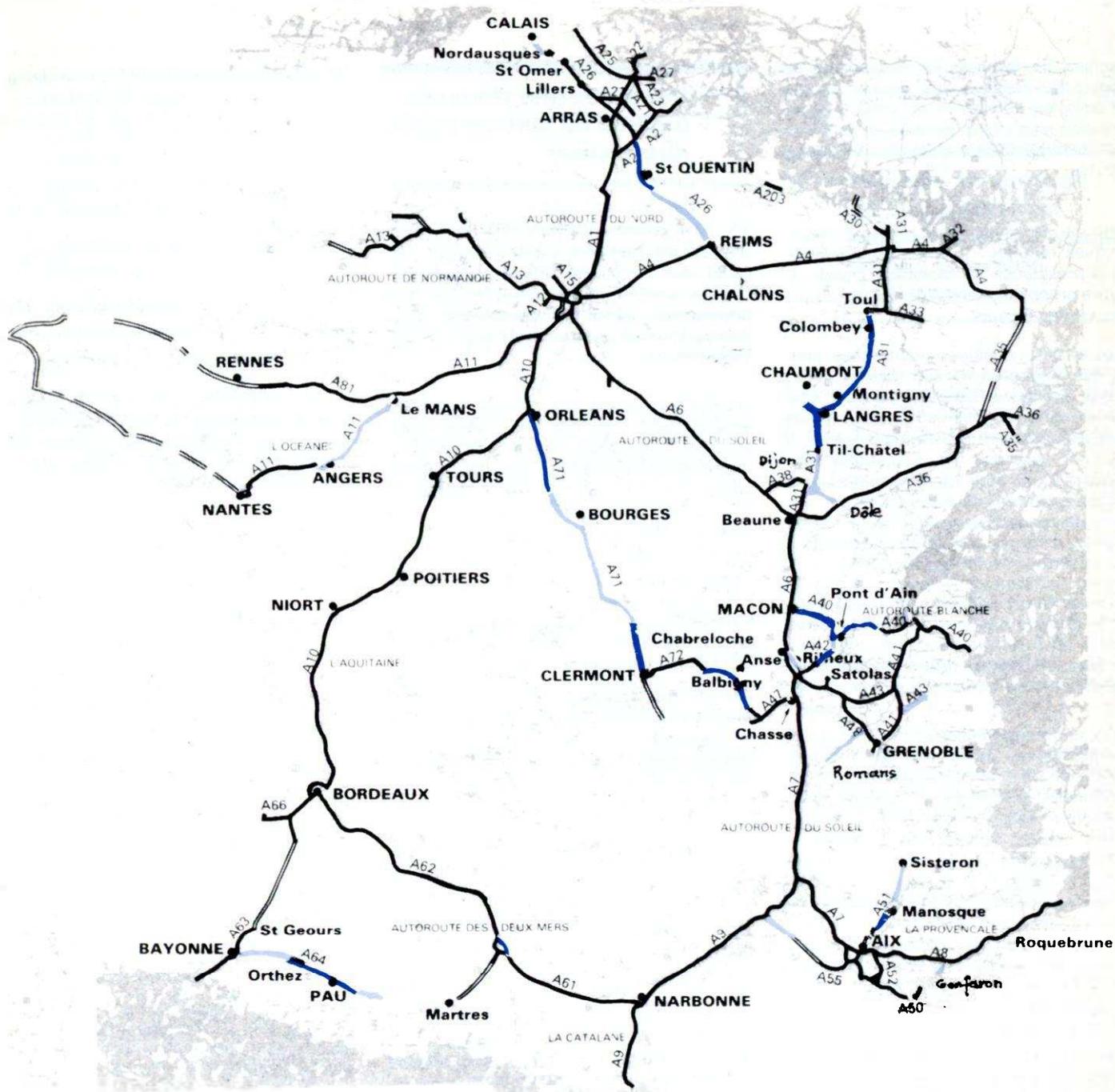
- A.43 — Montmélian-Pont Royal
- A.55 — Arles - Nîmes
- B.36 — Dijon - Dole
- A.50 — Gonfaron - Le Luc
- A.49 — Grenoble (A.48) - Romans
- A.46 — Contournement Est de Lyon
- A.31 — Contournement de Dijon
- A.41 — Contournement de Genève (partie française)
- A.11 — Contournement Nord de Nantes.

Parallèlement, afin d'assurer la cohérence du réseau autoroutier et d'irriguer les régions encore enclavées, il sera procédé à l'aménagement progressif à 2 × 2 voies des prolongements d'autoroutes desservant en particulier le Limousin (Vierzon-Limoges), la Bretagne (Brest-Nantes et Brest-Rennes), le Midi-Pyrénées (Tarbes-Toulouse) et à la poursuite de la mise en œuvre des plans routiers, notamment ceux du Massif Central et de la Lorraine.

2 — La conception des projets autoroutiers répondra plus fidèlement à un souci de bonne économie.

Compte tenu des niveaux de trafic moindres attendus sur les nouvelles autoroutes, il paraît possible, sans compromettre les

PROGRAMME AUTOROUTIER IX^e PLAN



I – LIAISONS EN SERVICE :

- Autoroutes en service au 1^{er} janvier 1984
- Routes à 2 x 2 voies complémentaires en service au 1^{er} janvier 1984

II – AUTOROUTES EN TRAVAUX EN 1983

III – AUTOROUTES CONCÉDÉES A ENGAGER AU 9^e PLAN

- dont en 1984 :
- A 40 - Macôn - Bourg
 - A 51 - Cadarache - Manosque
 - A 71 - Clermont-Ferrand - Montluçon (partiel)



M.T. DR le 1^{er} juillet 1983
Echelle : 1/5 000 000

exigences de sécurité et de confort de l'usager, de réaliser des économies de coût dans leur réalisation en veillant à une adaptation plus stricte de leurs caractéristiques techniques aux besoins réellement constatés.

Un groupe de travail "Autoroutes à caractéristiques réduites" a ainsi été constitué sous la présidence de Monsieur Thedie. Il remettra prochainement ses conclusions au Directeur des Routes.

D'ores et déjà, quelques orientations peuvent être dégagées de ses travaux. Tout d'abord, certaines dépenses peuvent être différées sans inconvénient majeur si les trafics attendus sont relativement faibles. Il s'agit par exemple de l'épaisseur des chaussées (couche de roulement et couche de liaison), de la réalisation d'aires de service et de repos (espacement accru entre les aires), et de certains échangeurs où le trafic attendu est relativement faible.

Dans le même ordre d'idées, on peut s'abstenir de prendre des mesures conservatoires pour un futur élargissement, dès lors que celui-ci s'avèrerait tout à fait improbable, même à long terme.

Ensuite, certaines améliorations techniques peuvent, à niveau de service égal, permettre une économie de coûts. Ainsi en va-t-il des solutions différentes en matière d'assainissement (par exemple, pour éviter, dans les déblais, la pose d'un collecteur enterré) et des réductions suivantes : surépaisseur statistiquement nécessaire pour garantir l'épaisseur nominale prévue des chaussées (amélioration de l'exécution des chaussées par l'emploi d'engins plus précis), structure des bandes d'urgence, sur-largeurs de chaussées, réduction du terre-plein central (la mise en place de dispositifs de retenue étant généralisée).

Par ailleurs, la réduction de la vitesse de référence, qui correspond à un certain niveau de confort, peut être économiquement justifiée dans le cas d'autoroutes à faible trafic sous réserve de ne pas allonger le projet dans son ensemble et de ne pas trop déroger aux normes en matière de rampes. Elle se traduit par la réduction des caractéristiques techniques qui lui sont liées : réduction des rayons non déversés, augmentation des pentes et rampes limites, réduction des distances de visibilité offertes.

D'autres réductions de caractéristiques sont à l'étude. Elles seront mises en œuvre avec le souci constant de la sécurité des usagers, qu'il s'agisse de l'éventuelle suppression ou réduction des bandes d'arrêt d'urgence (au droit des ouvrages d'art, voire sur de plus grandes longueurs), ou bien de la suppression ou réduction des voies pour véhicules lents.

II — Instaurer une nouvelle logique du service public autoroutier

1 — La situation financière très contrastée du système autoroutier en exigeait une profonde réforme pour rendre les sociétés plus solidaires et leur permettre ainsi d'harmoniser leur péage tout en poursuivant leurs investissements.

Les études financières prévisionnelles réalisées en 1981-1982 ont fait apparaître les contraintes qui pèsent sur le système autoroutier et les orientations nécessaires à son adaptation. Ce système doit supporter le double mouvement de l'augmentation des coûts de construction et du renchérissement de l'argent.

Stable de 1965 à 1970 autour de 4 à 5 millions de francs, le coût moyen au km d'autoroute dans une section ne présentant pas de caractéristique exceptionnelle atteignait 20 millions de francs en 1983.

Les conditions d'emprunts se sont parallèlement détériorées, les taux passant de 5 % en 1963 à plus de 14 % en 1983 (le montant des annuités correspondantes est passé en 20 ans de 8 à 20 francs pour 100 francs empruntés).

Par contre, le taux de péage a diminué en francs constants puisque son évolution s'est toujours située largement en dessous de l'inflation. Par rapport au coût de la vie, l'évolution des péages a été de 6,5 % en moyenne annuelle contre 10,8 % entre 1975 et 1980 et de 9,5 % contre 11,1 % entre 1980 et 1983.

La disparité des péages entre liaisons autoroutières (de 1 à 3 en 1981) s'explique pour une bonne part par l'évolution des coûts de construction et des conditions de financement, qui affectent différemment les sociétés d'autoroutes ; les sociétés adjudicataires des sections les plus récentes en terrain difficile souffrent plus fortement de cette évolution générale des charges, et ce d'autant plus que le trafic n'atteint pas les hauts niveaux des axes les plus anciens.

Enfin, la concession d'une partie des liaisons à réaliser à des sociétés privées qui ont construit, depuis 1970, 1 300 km d'autoroutes, contribuant ainsi au développement du réseau, s'est avérée un échec financier dans trois cas sur quatre, contraignant l'État à intervenir pour assurer la poursuite des activités d'APEL, ACOBA et AREA et les aider à remplir leurs obligations vis-à-vis des prêteurs dans des proportions qui compromettent la santé financière du système dans son ensemble (1 300 millions de francs environ de 1977 à 1983).

Les simulations effectuées ont montré que malgré ces évolutions, le système autorou-

tier est globalement en état non seulement de faire face aux charges financières accumulées mais aussi de financer sur emprunts nouveaux l'achèvement du réseau si les conditions suivantes sont remplies :

- évolution modérée des péages, leur suppression constituant l'objectif à très long terme,
- maîtrise des coûts de construction,
- retour à des conditions normales d'emprunts,
- intervention complémentaire de l'État sous forme d'avances remboursables à long terme.

2 — La politique autoroutière, dont les grands principes ont été décidés par le Conseil des Ministres du 13 juillet 1982, instaurera une nouvelle logique du service public autoroutier.

La réforme du financement et de la gestion des autoroutes concédées vise à mieux répondre aux aspirations des usagers, en leur assurant un meilleur service à des tarifs moins disparates, et à permettre l'achèvement du réseau.

A cet effet, elle comporte deux volets structurels, la maîtrise publique des sociétés privées et la création d'un mécanisme de péréquation financière, qui conditionnent l'harmonisation tarifaire.

Les trois aspects principaux de la politique menée par le gouvernement sont ainsi complémentaires :

- création de l'établissement public "Autoroutes de France", qui établira une solidarité financière entre sociétés d'économie mixte concessionnaires existantes ou à créer ;

- maîtrise publique des sociétés privées d'autoroutes, qui entraînera l'extension du mécanisme de péréquation financière à l'ensemble des sociétés concessionnaires ;

- harmonisation tarifaire, qui réduira la disparité des tarifs entre liaisons autoroutières, et qui implique la mise en place d'un mécanisme de compensation financière entre sociétés autoroutières.

MAÎTRISE PUBLIQUE

Le Conseil des Ministres du 13 juillet 1982 a arrêté le principe de la réalisation par étapes de la maîtrise publique des sociétés privées concessionnaires d'autoroutes. Celle-ci débouchera sur la généralisation du recours à des sociétés d'économie mixte permettant ainsi d'associer les collectivités territoriales à la gestion des autoroutes les desservant.

Des négociations ont donc été engagées avec les trois sociétés APEL, ACOBA et AREA (1), en vue du rachat de leur capital par la puissance publique, aux meilleures conditions pour la collectivité, tout en veillant à limiter les effets directs sur les entre-

prises de travaux publics susceptibles d'être mises en difficulté par ce rachat.

Achevées en 1983 pour l'APEL, elles sont en cours d'aboutissement pour l'ACOBA, tandis qu'elles se poursuivent pour l'AREA.

La transformation des sociétés ACOBA et AREA en SEM leur permettra de bénéficier du mécanisme de péréquation financière qui résulte de la création de l'établissement public "Autoroutes de France", mécanisme auquel APEL est d'ores et déjà intégrée.

AUTOROUTES DE FRANCE

Le gouvernement a écarté les formules de la nationalisation (en raison de son caractère centralisateur) et du recours à un dispositif parafiscal (compte tenu de l'importance des flux financiers en jeu et de la difficulté de les réguler en modulant un taux de taxe parafiscale). Il a rejeté également le principe incertain d'une solidarité volontaire. Par contre, il a recherché une solution médiane entre le souci de préserver au maximum l'autonomie de gestion des sociétés et la nécessité d'organiser entre elles une solidarité financière et une péréquation des ressources.

Le mécanisme choisi se fonde sur "Autoroutes de France", établissement public national à caractère administratif, dont l'unique objet est d'assurer une péréquation des ressources des sociétés d'économie mixte concessionnaires d'autoroutes et de contribuer ainsi à l'équilibre de leur trésorerie selon les principes fixés par l'article 29 de la loi de finances rectificative du 30 décembre 1982 qui l'a créé.

Cet article précise que l'État transfère à cet établissement les créances qu'il détient sur les sociétés d'économie mixte concessionnaires, soit au titre des avances à long terme qu'il leur a consenties pour la construction d'autoroutes, soit au titre de la mise en jeu de la garantie des emprunts. Dès lors que ces sociétés dégagent un excédent défini comme la différence entre les recettes d'exploitation, d'une part, et les dépenses d'exploitation majorées des remboursements d'emprunt d'autre part, elles sont tenues de rembourser au nouvel établissement public les créances ci-dessus mentionnées.

En contrepartie de l'obligation de remboursement anticipé des avances de l'État, les sociétés d'économie mixte concessionnaires d'autoroutes peuvent recevoir des avances de la part du nouvel établissement. Ces avances devront être remboursées dans les mêmes conditions que les avances précédemment consenties par l'État.

Ce dispositif législatif revient pratiquement à mettre en "pool" les marges brutes d'autofinancement des différentes sociétés d'autoroutes, qu'elles soient positives ou négatives, les sociétés excédentaires remboursant plus vite leurs dettes et les sociétés déficitaires profitant des avances consen-

ties grâce à ces remboursements et aux ressources externes d'Autoroutes de France (emprunts et éventuellement avances de l'État).

La gestion de l'établissement, dont le Conseil d'Administration a été installé le 9 février 1984, est assurée par la Caisse des Dépôts et Consignations, de façon à réduire au strict minimum les dépenses de fonctionnement, "Autoroutes de France" n'ayant aucun moyen propre.

Le dispositif mis en place permettra une meilleure gestion des ressources financières du système autoroutier. Il complète l'édifice mis en place en application de la loi de 1955, en conservant les institutions qui ont fait leurs preuves (SEM et Caisse Nationale des Autoroutes), ainsi que les mécanismes de financement, qu'il s'agisse des interventions de l'État (avances de construction et avances d'équilibre) ou des emprunts contractés par l'intermédiaire de la Caisse Nationale des Autoroutes (CNA) pour la construction et l'aménagement des autoroutes.

HARMONISATION TARIFAIRE

Ces deux réformes structurelles vont permettre la poursuite de l'harmonisation tarifaire dans le cadre d'une évolution des péages qui devra rester très proche de la dérive des prix, sous peine de ne pouvoir réaliser le programme complémentaire d'autoroutes nouvelles dans de bonnes conditions financières.

Les conditions de mise en œuvre de cette harmonisation ont été officiellement définies en 1982 dans les termes suivants : "les tarifs seront progressivement harmonisés sur la base d'un même tarif de référence modulé pour tenir compte notamment du coût des ouvrages exceptionnels ; l'évolution moyenne des péages restera modérée, sans renoncer au principe de leur suppression à terme".

En 1981 et 1982, diverses mesures ont été prises par le Gouvernement, notamment la hausse uniforme des tarifs en valeur absolue (de 2,5 ct/km en 1981 et de 2,2 ct/km en 1982) qui a déjà permis de réduire les disparités tarifaires.

En 1983, une étape nouvelle et importante a été franchie par le Gouvernement. Les tarifs des péages autoroutiers ont été réajustés à compter du 1^{er} avril 1983 selon les principes suivants : augmentation moyenne de 8 % conformément aux règles prévues pour l'augmentation des tarifs publics en 1983 ; modulation des augmentations autour de la moyenne, avec refus de toute majoration sur les sections où le péage est le plus cher. Ce réajustement ramène à 2 l'écart entre les tarifs extrêmes qui était de 1 à 3 en 1980 et de 1 à 2,5 en 1982.

Ainsi pourra-t-on aboutir, en quelques années, à une harmonisation tarifaire complète sur la base d'un taux unique applicable à l'ensemble du réseau autoroutier, à

l'exception de quelques sections dont le coût de construction a été particulièrement élevé.

III — Prendre davantage en considération les besoins des usagers et des riverains de l'autoroute

Cette volonté se retrouve dans la conception même des projets autoroutiers ou dans les modalités d'utilisation de l'infrastructure et dans la qualité des services offerts sur l'autoroute.

Elle se traduit par la recherche d'une meilleure intégration de l'autoroute dans son environnement, par des mesures destinées à permettre à l'automobiliste d'utiliser la voirie autoroutière de façon plus pertinente et plus sûre, et par l'attention plus grande apportée à la spécificité de certains usagers.

1 — Mieux répondre aux exigences d'insertion de l'autoroute dans son environnement.

Depuis longtemps, le souci d'assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans la conception et la réalisation des projets autoroutiers s'est traduit dans les faits.

Dès 1974, une circulaire sur les autoroutes avait prévu la conduite d'études d'environnement, alliée à une procédure de concertation avec les élus locaux.

A partir de 1978, ces études ont été formalisées dans le cadre des études d'impact instaurées par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, dont le but est d'explicitier la démarche poursuivie, de justifier les choix effectués et de préciser les engagements pris. Les points qui y sont plus particulièrement abordés aujourd'hui sont le calage du tracé par rapport aux activités humaines et au site naturel, les atteintes aux espèces naturelles (faune et flore) et les nuisances spécifiques telles que la pollution des eaux ou le bruit.

(1) APEL : Société des Autoroutes Paris-Est-Lorraine, concessionnaire d'A.4 Paris (Noisy-le-Grand)-Metz.

ACOBA : Société de l'Autoroute de la Côte Basque.

AREA : Société des Autoroutes Rhône-Alpes, concessionnaire des autoroutes alpines (à l'exception de la liaison Anemasse-Le Fayet).

Si cette vigilance trouve naturellement sa place privilégiée dans la conception des autoroutes nouvelles, son champ d'application s'est cependant élargi pour englober aujourd'hui une action de rattrapage sur des autoroutes plus anciennes, conçues à une époque où ces préoccupations étaient moins explicites. A l'occasion, notamment, des élargissements, on procède dorénavant autant que possible à une amélioration de la situation existante en matière de protection phonique, de protection des eaux et d'aménagement paysager (protection phonique sur A.13 dans la traversée de Nantes, sur A.8 entre Antibes et Mandelieu). En outre, une attention toute particulière est désormais accordée au suivi des réalisations, tant sur le plan socio-économique que sur le plan écologique, afin de vérifier les effets de l'autoroute et la pertinence des études préalables à l'étude d'impact. Ainsi, des suivis écologiques ont été mis en place sur A.10 Poitiers-Bordeaux et, dès maintenant, sur la future A.71 (observatoire de Sologne).

Par ailleurs, la loi d'orientation des transports intérieurs dresse, dans son article 14, le cadre d'une rationalisation accrue des choix d'investissements et d'un contrôle a posteriori de leur bien-fondé, qui s'appliqueront prioritairement aux grands projets d'infrastructures que sont les autoroutes.

Ces procédures, alliées à des études de coût-efficacité, de plus en plus développées, devraient permettre une meilleure appréhension des problèmes et une meilleure adaptation des projets d'autoroutes.

Sur un tout autre plan, la volonté d'établir une communication entre l'espace autoroutier et la réalité socio-économique et touristique des régions qu'il traverse est tout à fait récente et originale.

Elle s'est manifestée notamment par l'opération "Culture Autoroutes" qui a consisté, durant l'été 1983, à mener une action d'animation sur certaines aires d'autoroutes, action entreprise sous l'égide des Ministères des Transports et de la Culture, avec le concours des sociétés concessionnaires d'autoroutes et des associations culturelles locales.

D'autre part, sur certaines aires d'autoroutes, les sociétés ont pris elles-mêmes, avec les collectivités locales intéressées, l'initiative d'en faire des structures d'accueil pour l'action d'associations culturelles locales, pour l'installation de vitrines des activités économiques régionales et pour la mise à disposition de l'usager d'informations touristiques et économiques.

2 — Permettre une utilisation plus pertinente et plus sûre de l'autoroute

Une réflexion très importante sur l'information à l'usager est actuellement menée, dans le but d'augmenter sa liberté de choix dans l'utilisation de l'autoroute. Elle porte en particulier sur l'amélioration du contenu et de la disponibilité de la publicité sur le péage et les services offerts sur autoroutes, sur la recherche d'une meilleure signalisation des échangeurs et diffuseurs et d'une information plus pertinente et plus immédiate de l'automobiliste en cas d'incident sur autoroutes.

La sécurité, déjà très grande sur les autoroutes (qui sont cinq fois plus sûres que les routes nationales), fait l'objet de mesures complémentaires à l'initiative des sociétés (généralisation des glissières de sécurité, plantations et écrans anti-éblouissants, traitement antidérapant des chaussées, marquage au sol, amélioration des aires de repos, protection du personnel). Les études et les recherches se poursuivent, notamment pour réduire les risques résultant du brouillard.

3 — Répondre aux besoins de catégories spécifiques d'usagers

Cette politique comprend en particulier deux volets exemplaires :

— l'amélioration de l'accessibilité des handicapés et des personnes à mobilité réduite ;

— l'attraction des poids lourds sur l'autoroute, qui apporte à la fois un gain économique aux transporteurs et un gain de sécurité dans la circulation sur la voirie nationale.

Le programme d'amélioration de l'accessibilité répond à l'une des priorités nationales fixées par le Président de la République : l'amélioration de la vie quotidienne de personnes dont l'âge, la maladie ou l'accident ont amoindri les capacités physiques et la mobilité. Fondé sur le principe de l'autonomie des usagers, il comprend des actions d'équipement et des actions de formation et de sensibilisation.

L'objectif fixé pour juin 1983 a été atteint : les 2/3 des établissements ouverts au public sur autoroutes sont désormais accessibles aux personnes à mobilité réduite et l'effort sera poursuivi en 1984. Cet aménagement s'accompagne d'une action d'in-

formation et de sensibilisation. Un "guide des Autoroutes à l'usage des personnes à mobilité réduite" a été diffusé pour la première fois en juin 1982 à 100 000 exemplaires. Il sera réédité chaque année, et un document technique destiné aux projeteurs et aux constructeurs d'établissements sur autoroutes, destiné à définir les normes et les dispositifs techniques des nouvelles installations, est en cours d'élaboration.

En matière tarifaire, pour les poids lourds, un système de carte d'abonnement unique, valable sur l'ensemble du réseau autoroutier et permettant des réductions tarifaires progressives fortement incitatives, sera mis en place début 1985. Outre l'avantage tarifaire, ceci aura pour effet d'accroître encore la fréquentation des autoroutes par les poids lourds et donc d'améliorer la sécurité et les conditions de circulation sur le reste du réseau.

Enfin, pour améliorer les conditions d'accueil des poids lourds sur autoroutes, un effort tout particulier est actuellement mené en faveur, d'une part de l'extension et de la modernisation des aires de services anciennes, et d'autre part de l'amélioration des conditions d'hébergement et de restauration des conducteurs notamment sur l'axe Lille-Paris-Lyon-Marseille.

En conclusion, dans le secteur autoroutier, le cadre est tracé pour :

— achever dans les meilleures conditions économiques et techniques un réseau moderne et sûr, bien adapté aux besoins du trafic ;

— supprimer les inconvénients résultant de la disparité des tarifs, de la dégradation des coûts de construction et des conditions d'emprunt et de la concession à des sociétés privées déficitaires ;

— mieux prendre en considération les besoins des usagers, des riverains et des collectivités locales.

Les années à venir seront donc consacrées à compléter le réseau existant, à consolider la situation financière du système autoroutier et à utiliser de la manière la plus optimale possible les potentialités qu'il recèle dans un souci d'améliorer le service rendu.

La sécurité routière et le IX^e Plan

par C. HOSSARD,
Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées
Adjoint au Directeur de la Sécurité et de la Circulation Routières

Introduction

Avant d'examiner dans le détail les objectifs et les moyens du IX^e Plan dans le domaine de la sécurité routière, il n'est sans doute pas inutile de les situer dans le cadre général de ce Plan.

La première loi de Plan (du 13 juillet 1983) a déterminé les choix stratégiques et les priorités du IX^e Plan pour les cinq années à venir. La deuxième loi de Plan (du 24 décembre 1983) fixe les voies et les moyens de son exécution. Il ne s'agit pas, à travers cette loi, de dresser une programmation exhaustive de l'ensemble des actions qui seront entreprises au cours des cinq prochaines années, exercice qui serait totalement irréaliste et inapplicable, mais, au contraire, de procéder à une sélection stricte des actions essentielles pour l'avenir.

Cette sélection se traduit par des programmes prioritaires et par des contrats entre l'Etat d'une part et les régions et les entreprises d'autre part.

1 — Les programmes prioritaires

Douze programmes prioritaires d'exécution organisent l'action propre de l'Etat grâce à des engagements budgétaires pluriannuels spécifiques, à des moyens financiers non budgétaires, à des dispositions juridiques et administratives. Conformément à l'esprit de la deuxième loi de Plan, ces douze programmes définissent des actions à moyen terme d'une importante stratégie. Ce sont les suivants :

1. Moderniser l'industrie grâce aux nouvelles technologies et à un effort d'épargne ;
2. Poursuivre la rénovation du système d'éducation et de formation des jeunes ;
3. Favoriser la recherche et l'innovation ;
4. Développer les industries de communication ;
5. Réduire la dépendance énergétique ;
6. Agir pour l'emploi ;
7. Vendre mieux en France et à l'étranger ;
8. Assurer un environnement favorable à la famille et à la natalité ;
9. Réussir la décentralisation ;
10. Mieux vivre dans la ville ;
11. Moderniser et mieux gérer le système de santé ;
12. Améliorer la justice et la sécurité.



2 — Les contrats de Plan

Les contrats de Plan, prévus par la loi portant réforme de la planification, définissent les engagements réciproques de l'Etat et des collectivités qui le souhaitent, afin de

concourir ensemble à la réalisation des objectifs du IX^e Plan.

Les contrats de Plan Etat - Entreprises devront assurer la cohérence entre les stratégies des entreprises, et notamment de celles du secteur public, et les orientations

définies par l'Etat dans sa politique de l'industrie, de l'énergie, des transports et de la communication.

Les contrats de Plan Etat - Régions formaliseront les aspects les plus importants de la coopération entre l'Etat et les collectivités territoriales pour l'exécution du Plan, avec une double préoccupation de régionalisation des objectifs des programmes prioritaires et de soutien à des initiatives présentées par les régions dont l'intérêt justifie l'appui de l'Etat. La signature des contrats de Plan Etat - Régions, dont la préparation a été entreprise au cours du dernier trimestre 1983, devrait intervenir au début de l'année 1984.

Le programme prioritaire d'exécution "Améliorer la justice et la sécurité"

Dans la recherche d'une meilleure qualité de la vie quotidienne, le rôle de l'Etat demeure essentiel dans un certain nombre de secteurs de l'action publique ou de la vie nationale. Il en va ainsi notamment pour la justice et pour la sécurité des personnes et des biens, domaines dans lesquels la décentralisation ne remet pas en cause la prééminence de l'Etat.

Dans cet esprit, le programme prioritaire d'exécution n° 12 comprend cinq sous-programmes :

1. Répondre aux situations de délinquance et de marginalité ;
2. Venir en aide aux victimes, améliorer le fonctionnement de la justice et limiter les effets ségrégatifs de la prison ;
3. Rénover les services publics chargés de la sécurité ;
4. Améliorer la prévention des risques naturels et technologiques ;
5. Améliorer la sécurité routière.

Le sous-programme "Améliorer la sécurité routière"

L'objectif global fixé à ce sous-programme est de réduire en cinq ans d'un tiers le nombre des tués sur la route. Il ne faut pas se dissimuler qu'il s'agit d'un objectif particulièrement ambitieux quand on sait que ce

nombre a connu une quasi stagnation à environ 12.500 tués par an de 1979 à 1982. Certes, en 1983, le bilan global de la sécurité routière en France a connu une amélioration significative puisque l'ensemble des indicateurs est à la baisse, comme on peut le constater à la lecture du bilan ci-dessous :

Malgré ces résultats encourageants, un effort particulièrement énergique s'impose pour atteindre l'objectif fixé au sous-programme "Améliorer la sécurité routière".

Cinq actions ont été définies dans ce but :

1. Réformer et adapter les systèmes de sanctions et des poursuites,
2. Mobiliser l'opinion publique,
3. Améliorer la réglementation et adapter le système de contrôle,
4. Réformer la formation des conducteurs,
5. Améliorer les infrastructures et développer la recherche en matière de sécurité routière.

En termes de moyens financiers, les enveloppes globales prévues pour le IX^e Plan pour ce sous-programme (à l'exclusion de

la première action qui n'a pas d'incidence budgétaire), sont de 444 MF (valeur 1984) pour les dépenses ordinaires et de 2.481 MF (valeur 1984) pour les autorisations de programmes.

En ce qui concerne les dépenses ordinaires, les principaux postes concernent la poursuite et le développement :

- du programme "REAGIR" qui constitue l'une des bases essentielles de la politique de mobilisation sociale engagée par le Gouvernement sur le thème de la sécurité routière,
- des actions de communication qui accompagnent et amplifient cette mobilisation,
- du programme "OBJECTIF - 10 %" qui associe les collectivités locales (départements et villes importantes) à l'effort de l'Etat.

Pour ce qui est des autorisations de programmes, les principaux postes concernent les actions sur l'infrastructure routière nationale :

- resorption des points noirs,
- aménagements de sécurité des traversées d'agglomérations,
- aménagements de sécurité en accompagnement des renforcements coordonnés,
- équipement des axes renforcés,
- renouvellement de la signalisation horizontale,

- mise à 2 X 2 voies des routes à 4 voies,
- dénivellation des carrefours dangereux,
- prévention des risques naturels sur les routes de montagne.

Les contrats de Plan intéressant la sécurité routière

Le Comité Interministériel d'Aménagement du Territoire qui a été saisi des propositions des régions en vue de l'élaboration des contrats de Plan Etat - Régions a retenu le principe de deux contrats intéressant spécifiquement la sécurité routière : l'un avec la région Nord - Pas-de-Calais, l'autre avec la région Provence - Alpes - Côte d'Azur. Ces deux contrats sont actuellement en cours d'élaboration et il n'est donc pas encore possible de donner leur contenu. On peut néanmoins préciser que le montant financier affecté par chacun des deux partenaires (Etat et Région) à chacun des deux contrats sera de 5 MF en 1984, montant susceptible d'être augmenté progressivement les années suivantes jusqu'à un plafond de 10 MF par an.

Conclusion

Comme nous l'avons indiqué en préambule, les programmes prioritaires d'exécution et les contrats de Plan n'ont pas pour objet de couvrir l'ensemble des actions à mener par l'Etat et les collectivités au cours du IX^e Plan. Il est évident que la lutte contre l'insécurité routière ne doit pas se limiter aux actions identifiées dans le Plan et qu'un recul significatif de ce véritable fléau ne pourra être obtenu que par une véritable mobilisation de tous ceux qui ont un rôle à jouer dans cette lutte, à quelque niveau que ce soit. A ce titre, l'affichage de la sécurité routière parmi les priorités fondamentales du IX^e Plan est certainement de nature, au-delà des actions programmées dans ce cadre, à contribuer efficacement à une prise de conscience collective de l'effort qui nous reste à faire dans ce domaine.

	Accidents	Tués	Blessés graves	Blessés légers	Total blessés
Année 1982	230.701	12.410	84.532	236.853	321.385
Année 1983	216.129	11.946	79.447	221.975	301.422
Différence	- 14.572	- 464	- 5.085	- 14.878	- 19.963
Pourcentage	- 6,3 %	- 3,7 %	- 6,0 %	- 6,3 %	- 6,2 %

Les renforcements coordonnés

par Claude TETU, Administrateur civil hors classe
Sous-Directeur de l'Entretien et de la Gestion du Domaine
Direction des Routes,
et Claude VANNIER, Ingénieur des TPE
Adjoint au chef du bureau de l'Entretien

Initiée en 1969 la politique des renforcements coordonnés de chaussées connut au milieu de la décennie 1970 un développement important ; la tendance nette à la diminution des longueurs annuellement renforcées depuis 1977 s'est inversée en 1982 et cette nouvelle vigueur donnée à l'objectif de préservation du patrimoine s'accompagne maintenant de la prise en compte très nette d'un objectif de sécurité sur les itinéraires renforcés grâce à des travaux d'accompagnement des renforcements et à des équipements de sécurité destinés à mettre à la disposition de l'utilisateur une route non seulement entretenue mais aussi sûre.

I — Génèse et objectifs des renforcements coordonnés

A la fin des années 1960, le réseau routier national se trouvait totalement inadapté aux charges supportées et aux conditions climatiques.

L'hiver 1962/1963 en a été le révélateur pour l'ensemble de la population : rigoureux, long et humide, il a provoqué des dégradations considérables aux chaussées tant en surface qu'en profondeur. Des barrières de dégel (interdictions de circulation pour les véhicules lourds excédant un tonnage donné) ont dû être posées massivement pendant des périodes pouvant atteindre 50 jours, d'où des pertes économiques très lourdes pour l'économie nationale et l'enclavement routier quasi-total de centres urbains importants, voire de régions entières.

Deux raisons sont à la base de cette fragilité du réseau :

— les chaussées, pour la plupart de conception ancienne, n'avaient pas été construites pour un trafic aussi dense et aussi lourd ;

— le sous-entretien chronique du réseau dû au fait que les travaux indispensables avaient été trop longtemps différés ou inexistantes : durant 15 ans le trafic avait

quintuplé alors que les crédits d'entretien diminuaient en francs constants.

Une connaissance technique précise des chaussées s'imposait ; c'est pourquoi une campagne systématique de mesure de la déflexion a été entreprise sur un échantillon représentatif du réseau national entre 1965 et 1967 afin d'estimer les besoins globaux de remise en état. Il est apparu que 2/3 des chaussées étaient inadaptées, 1/3 étant menacé de ruine à court terme en l'absence de mesures correctrices.

C'est dans ces conditions qu'une politique soutenue de remise en état des structures du réseau routier national, atteintes dans leurs couches profondes, a été mise en œuvre à partir de 1969. C'est la politique de "renforcements coordonnés", en principe par apport simultané d'une couche de base et d'une couche de surface sur la chaussée existante.

Cette nouvelle politique avait trois objectifs principaux :

— remettre les chaussées en état normal afin de les adapter aux charges qu'elles supportent et permettre un entretien rationnel ;

— dimensionner les chaussées de telle sorte que les barrières de dégel soient supprimées, sauf en cas d'hiver exceptionnel ;

— calibrer les chaussées dont la largeur est inférieure aux normes en vigueur (3,5 m par voie de circulation, au moins pour les chaussées dont le trafic est supérieur à 4 000 véh./jours).

L'efficacité de cette politique tient largement au fait qu'elle était conçue par itinéraire — d'où le terme de renforcements coordonnés — et non pas par section de routes isolées. Certes on ne traite pas ainsi de manière systématique les sections par ordre décroissant d'insuffisance structurelle, mais, une fois le renforcement effectué, les usagers disposent d'itinéraires homogènes et les travaux sont effectués à des coûts moyens intéressants puisque leur importance permet la réalisation d'économies d'échelle.

La programmation par itinéraire se fait en prenant en considération d'une part l'état moyen de la chaussée et les risques qu'elle

encourt en fonction du climat de la région, mais aussi l'importance économique du trafic que supporte la route ainsi qu'un maillage cohérent des voies à renforcer.

Il convient enfin de signaler que les chaussées renforcées font l'objet d'un entretien — dit préventif — dont la programmation adaptée à l'âge et au trafic des chaussées permet de maintenir, au moindre coût, la route dans un état satisfaisant.

Consécutivement aux renforcements de chaussées par itinéraires était menée, à partir de 1973, de façon systématique une politique "d'équipements d'axes" dont l'objectif était de mettre en place les équipements nécessaires à la sécurité et au confort de l'utilisateur.

Ces actions de sécurité étaient menées selon une méthodologie bien définie analysant les points et obstacles dangereux et aboutissant à la construction de points d'arrêts d'urgence, à la mise en place de glissières, de bornes d'appel d'urgence et de délinéateurs enfin à un essai d'équilibre entre la sécurité et l'écologie pour les plantations en bordure du réseau national.

II — Bilan et situation actuelle

En 1969, la volonté politique de procéder à une action de rénovation du réseau routier fut nettement affirmée.

Les nécessités techniques l'imposaient. L'intérêt économique le justifiait.

Jusqu'en 1977 cette politique fut clairement poursuivie. Depuis lors, la tendance s'est infléchie sinon inversée : le budget des renforcements coordonnés a régulièrement diminué de 1977 à 1981 restant inférieur aux dotations des exercices 1971 à 1977.

Cet infléchissement ne trouve sa justification ni dans une quelconque évolution des technologies routières, ni dans une approche plus rationnelle des investissements routiers.

Il fut subi plus que voulu. Des considérations générales d'équilibre budgétaire, et

LES ITINÉRAIRES RENFORCÉS OU EN BON ÉTAT



———— PROGRAMMES 1969-1983

..... PROGRAMME 1984

l'obligation de respecter d'autres priorités d'investissement (notamment pour le désenclavement et l'aménagement de certaines régions) avaient conduit à une compression importante de ce poste de dépenses.

Depuis cette tendance s'est inversée depuis l'année 1982, puisque la croissance de la longueur des chaussées renforcées annuellement a repris passant de 525 km en 1981 à 600 km en 1983 pour atteindre 640 km dans les prévisions de 1984 ; il y a là un choix précis et très net dans une conjoncture budgétaire difficile, de donner une priorité à la conservation du patrimoine.

Ainsi, à la fin de 1983, 16 610 km de routes nationales ont été renforcés et les 2/3 du réseau routier national sont aujourd'hui en bon état car neufs ou renforcés et faisant l'objet d'un entretien rationnel. Globalement, c'est plus de 16 milliards de francs en valeur 1983 qui ont été dépensés depuis 1969 pour le programme de renforcements coordonnés.

A la fin de 1983, environ 1/3 du réseau routier national reste donc à renforcer dont 60 % exigeraient une intervention rapide et 40 % un renforcement lourd ou moyen.

En effet la fragilité relative du réseau non renforcé conduit au développement et à l'accélération d'un phénomène cumulatif de dégradations des chaussées : l'action conjuguée des variations climatiques, même limitées et d'un trafic lourd en augmentation constante depuis 1969, détériore profondément la chaussée d'un itinéraire devenu très vulnérable.

Dans le cadre de la politique d'équipements d'axe, menée consécutivement à celle des renforcements coordonnés, 15 823 km du réseau national ont été équipés de 1973 à 1983 ; 7 000 km sont équipés de bornes d'appel d'urgence dont le réseau est installé et géré par le Secours Routier Français.

III — L'avenir

C'est incontestablement la poursuite de la politique de renforcement coordonné des chaussées mais dans un cadre plus large prenant systématiquement en compte un parti de sécurité des itinéraires traités ce qui induit des programmes intégrés d'aménagements comprenant une proportion plus large qu'à présent de travaux d'accompagnement des opérations de renforcement.

Le caractère hautement souhaitable de la poursuite de la politique de renforcement des chaussées a été clairement affirmé par une étude de Rationalisation des Choix Budgétaires menée, sous l'égide de M. Consigny, inspecteur général des finances, à la demande du Ministre des Transports (1).

La conclusion générale de cette étude qui date d'avril 1983 est claire :

“ Sous réserve d'impératifs budgétaires nationaux prévalant sur les analyses sectorielles présentées dans le rapport, il apparaît souhaitable que la politique de renforcement coordonné soit reprise et placée à un niveau de priorité propre à assurer son achèvement dans un délai raisonnable ; l'appréciation des taux relatifs de rentabilité de ces investissements dans le domaine des transports et plus largement dans le domaine des investissements publics, devrait conduire à des “arbitrages” en faveur des renforcements coordonnés ”.

Dans ce cadre on chiffrerait le taux de rentabilité des renforcements coordonnés à 16-18 % pour les axes à faible trafic et à près de 40 % pour les axes à fort trafic. Les programmations les plus rapides étaient préconisées pour les axes à trafic fort et une montée en puissance conseillée pour les axes à trafic faible.

C'est dans ce contexte que le IX^e Plan a retenu parmi les priorités à mettre en œuvre pour le réseau routier l'achèvement du renforcement du réseau routier à trafic fort d'ici 1988, dernière année du plan.

Cet achèvement du renforcement du réseau à trafic fort devra nécessairement s'accompagner du renforcement des chaussées à trafic faible les plus dégradées tout en maintenant un rythme convenable dans le renforcement des traverses d'agglomérations.

Parallèlement à cette action et dans le cadre de **l'objectif gouvernemental de réduction de l'insécurité routière la Direction des Routes a depuis 1984 totalement pris en compte la sécurité** dans les parties d'aménagement qui doivent guider les travaux d'accompagnement des renforcements coordonnés.

Jusqu'à présent la sécurité n'était pas absente des réflexions et études sur les aménagements accompagnant les renforcements coordonnés. Mais d'autres objectifs tels la capacité du trafic étaient largement pris en compte ; de plus la politique d'équipements d'axe avait parfois tendance à constituer un palliatif plus qu'une solution aux réels problèmes de sécurité liés à l'infrastructure. Enfin les opérations étaient parfois conçues de manière ponctuelle sans qu'une vue d'ensemble de la sécurité de l'itinéraire préside à leur définition.

C'est pour cela qu'a été entreprise en 1983, à la Direction des Routes, une réflexion d'ensemble sur le sujet dont les conclusions ont fait l'objet d'une directive du 29 septembre 1983 relative aux aménagements d'accompagnement des renforcements de chaussées qui constituent un champ d'action privilégié de par leur longueur, leur nature ainsi que leur impact sur la perception de la route et donc le comportement des usagers.

Une priorité a été affirmée pour les aménagements de sécurité qui seront dans l'avenir programmés dans le cadre d'un parti de sécurité conçu au niveau de l'itinéraire à renforcer. C'est ainsi que les renforcements

de chaussées pourront être effectués dans le cadre d'un programme plus intégré d'aménagements qualitatifs tels que rectification de virages, aménagements de carrefours, calibrages, toutes opérations logiquement coordonnées avec la mise en place d'équipements de sécurité.

Il est à noter que la réalisation de ces travaux s'ils sont jumelés avec le renforcement de la chaussée ont un coût inférieur d'environ 20 % à celui des mêmes travaux réalisés isolément.

Cette politique, dont l'enjeu sur le réseau non renforcé est l'économie de plus de 1 500 tués, implique :

Au niveau des **DDE** :

- un examen global et en amont du projet de renforcement en cherchant à établir un diagnostic de sécurité dans le cadre d'un aménagement cohérent de grandes sections homogènes ;

- une réflexion approfondie conduite localement, associant toutes les compétences du département et dépassant la simple application des normes.

Cet effort de réflexion local s'impose en particulier pour certains problèmes, actuellement insuffisamment abordés comme les traverses d'agglomération ou résolus de manière parfois peu satisfaisante comme les plantations d'alignement.

Parallèlement à cet effort des services locaux, la **Direction des Routes** accentuera son effort au niveau de la recherche et de la méthodologie mais aussi au niveau financier en réservant une dotation budgétaire minimale pour ces investissements dans ses programmes (en 1984, la dotation des travaux d'accompagnement a atteint 150 MF alors qu'elle ne dépassait pas auparavant 50 MF) ; de plus les procédures actuelles seront aménagées de façon à réaliser une meilleure programmation des opérations et une mise en place plus efficiente des financements successifs nécessaires à la réalisation des travaux.

Ces travaux d'accompagnement des renforcements coordonnés s'intègrent dans ces conditions parfaitement dans le **Programme Prioritaire d'Exécution n° 12** du IX^e Plan dont ils sont par définition un des fers de lance puisque le PPE n° 12 a inscrit dans les priorités du plan l'aménagement de points noirs, les programmes coordonnés de renforcement de chaussées et d'amélioration de la sécurité (rectification des virages, traverses de petites agglomérations, signalisation, balisage...).

En conclusion, la politique des renforcements coordonnés reprend actuellement un second souffle d'un point de vue tant quantitatif que qualitatif en participant à la sauvegarde du patrimoine et à l'amélioration du service offert aux usagers.

Confortés par un entretien préventif et prolongés par des actions de viabilité hivernale de haut niveau, les programmes de renforcement de chaussée mettent à la disposition de l'usager une route entretenue, sûre, propre et si possible belle. ■

Perspectives d'évolution des techniques de construction des chaussées au cours du IX^e Plan

**Conséquences prévisibles de la politique technique
en matière de construction et d'entretien des chaussées.
Etat des réflexions à la Division Chaussées et Terrassements du SETRA**

*par Michel RAY,
IPC, Chef de la Division
et Jean-Baptiste BOUZIGUES,
Chef de la Mission Politique Routière, Prospective et Stratégie Industrielle*

Après avoir examiné quelles sont les lignes directrices de la politique de réalisation d'infrastructures routières au cours du IX^e Plan, il paraît opportun de tenter une réflexion sur l'évolution au cours du même IX^e Plan, des techniques de construction et d'entretien.

Réfléchir sur le futur a surtout un sens si cela peut aider effectivement les décideurs dans leurs choix d'aujourd'hui. Les lignes qui suivent privilégient donc une expression claire, voire directe, des tendances qui apparaissent actuellement comme les plus vraisemblables aux auteurs ; elles visent à favoriser un vrai dialogue entre les différents intervenants concernés, ainsi qu'une meilleure prise en compte de la prospective dans les décisions quotidiennes.

1 — Le contexte général

L'activité générale des travaux routiers durant le IX^e Plan sera marquée par un renforcement des tendances actuellement constatées, à savoir :

- une contrainte budgétaire sévère imposera à la fois la mise au point de solutions techniques mieux adaptées aux besoins exprimés, et la réduction des coûts unitaires, toutes choses égales par ailleurs,
- une difficulté persistante des entreprises pour investir et utiliser à plein leur potentiel de main-d'œuvre et de matériels,
- la décentralisation peut venir modifier

d'une façon très sensible les règles complexes de la concurrence et de la sous-traitance. Dans une période de rétrécissement des marchés, il est probable que l'on cherchera principalement à maintenir un taux d'activité convenable des entreprises locales.

Les évolutions les plus notables en matière de techniques de construction et d'entretien des chaussées au cours du IX^e Plan auront trait essentiellement aux matériaux (liants et granulats) ; il faut s'attendre en effet à de faibles mutations technologiques en ce qui concerne les matériels et procédés de fabrication et de mise en œuvre (mises à part quelques exceptions importantes comme le recyclage par exemple).

Les impacts sur le tissu industriel peuvent être importants et leurs caractéristiques propres sont les suivantes :

Il en résulte trois conséquences importantes quant à la politique des Pouvoirs Publics :

- mobiliser l'innovation technique et technologique pour résoudre les problèmes posés, ce qui suppose des évaluations technico-économiques fiables ;
- mettre au point des mécanismes souples d'orientation et de concertation avec les secteurs professionnels concernés afin notamment d'éviter les surinvestissements, de promouvoir les techniques et procédés prometteurs et de maîtriser les prix ;
- faire en sorte qu'une concurrence saine s'établisse entre les différentes techniques routières.

— l'effet de l'évolution des techniques est en tout état de cause moindre que celui du montant et de la répartition des commandes publiques, ce point est essentiel ;

— ces effets sont en général dominés : la route n'est souvent qu'un client minoritaire comme pour la consommation de ciment par exemple, ou bien l'offre est déterminée de manière totalement exogène, et se distingue par sa rigidité (cas des sous-produits industriels, notamment) ;

— ces effets sont actuellement mal connus et des études doivent être lancées pour examiner les interactions.

2 — Les liants

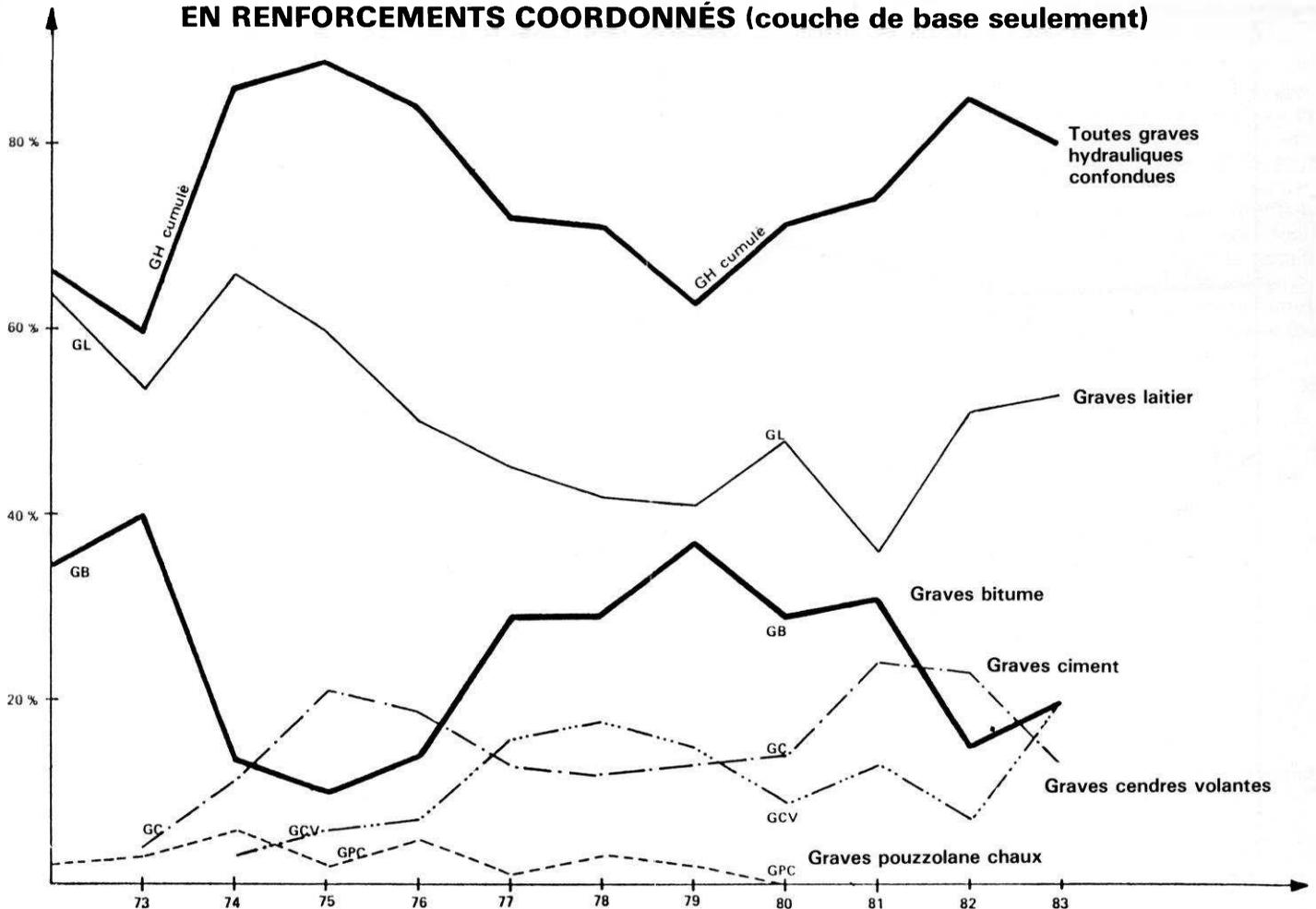
Les tendances actuellement constatées, depuis la crise de l'énergie et le renforcement de la contrainte budgétaire se développeront et nous devrions assister au double mouvement suivant :

- utilisation croissante de liants hydrauliques en assises de chaussées, et croissance de la part relative des liants hydrauliques "économiques" à faible teneur en clinker, (voir figure 1) ;
- utilisation décroissante du bitume, mais croissance relative de l'utilisation de liants bitumineux modifiés, (voir figure 2).

En effet :

2.1 La part relative du bitume en assises de chaussées doit diminuer ; de même en ce

ÉVOLUTION DE LA PART DE CHAQUE TECHNIQUE EMPLOYÉE EN RENFORCEMENTS COORDONNÉS (couche de base seulement)



Évolution de la part de chaque technique employée en renforcements coordonnés (couche de base seulement).

On voit nettement de 1973 à 1975 et de 1979 à 1982 les substitutions des liants hydrauliques par rapport au bitume (la circulaire de la Direction des Routes sur les économies d'énergie date du 25 février 1980).

La compréhension exacte des causes des évolutions entre 1975 et 1979 et entre 1982 et 1983 est instructive pour une analyse des futurs possibles et des mesures à adopter.

qui concerne l'entretien, si on raisonne à l'unité de tâche. Il est probable qu'on assistera au développement :

- du recyclage en place ou en centrale des enrobés anciens ou récupérés ;
- des couches très minces d'entretien qui devraient avoir dépassé le stade expérimental ;
- des enduits superficiels (sur l'ensemble des réseaux) ;
- des techniques de réparation localisées plus durables (meilleure qualité et réduction des gaspillages en liant).

Ces orientations techniques exigent dans la plupart des cas une amélioration de la qualité des liants, tant en ce qui concerne le bitume proprement dit, que les liants bitumineux modifiés ou spéciaux.

Autrement dit, on devrait constater une baisse ou une stagnation des coûts rapportés au mètre carré, mais une hausse du prix unitaire de beaucoup de liants bitumineux

qui deviendront des produits de plus en plus élaborés et de plus en plus spécifiques en fonction des techniques d'emploi.

Conséquences industrielles

- Pour le secteur pétrolier : la consommation globale du bitume routier devrait baisser.
- Entreprises de travaux routiers : toutes choses égales par ailleurs, les centrales d'enrobage classique devraient connaître une réduction d'activité (déjà sensible), ce qui peut d'ailleurs paradoxalement dans certains cas accélérer le renouvellement des matériels (au profit des centrales TSE équipées pour le recyclage). En outre, une technicité accrue sera sans doute requise des équipes de mise en œuvre (ceci s'appliquant également au personnel en régie).

2.2 Les ciments "économiques" à basse teneur en clinker devraient se développer sensiblement, notamment grâce à l'utilisa-

tion croissante et plus rationnelle de sous-produits industriels bien connus et disponibles en grande quantité : laitier, cendres volantes, etc...

Une réduction des coûts d'exécution devrait être ainsi obtenue.

Conséquences industrielles

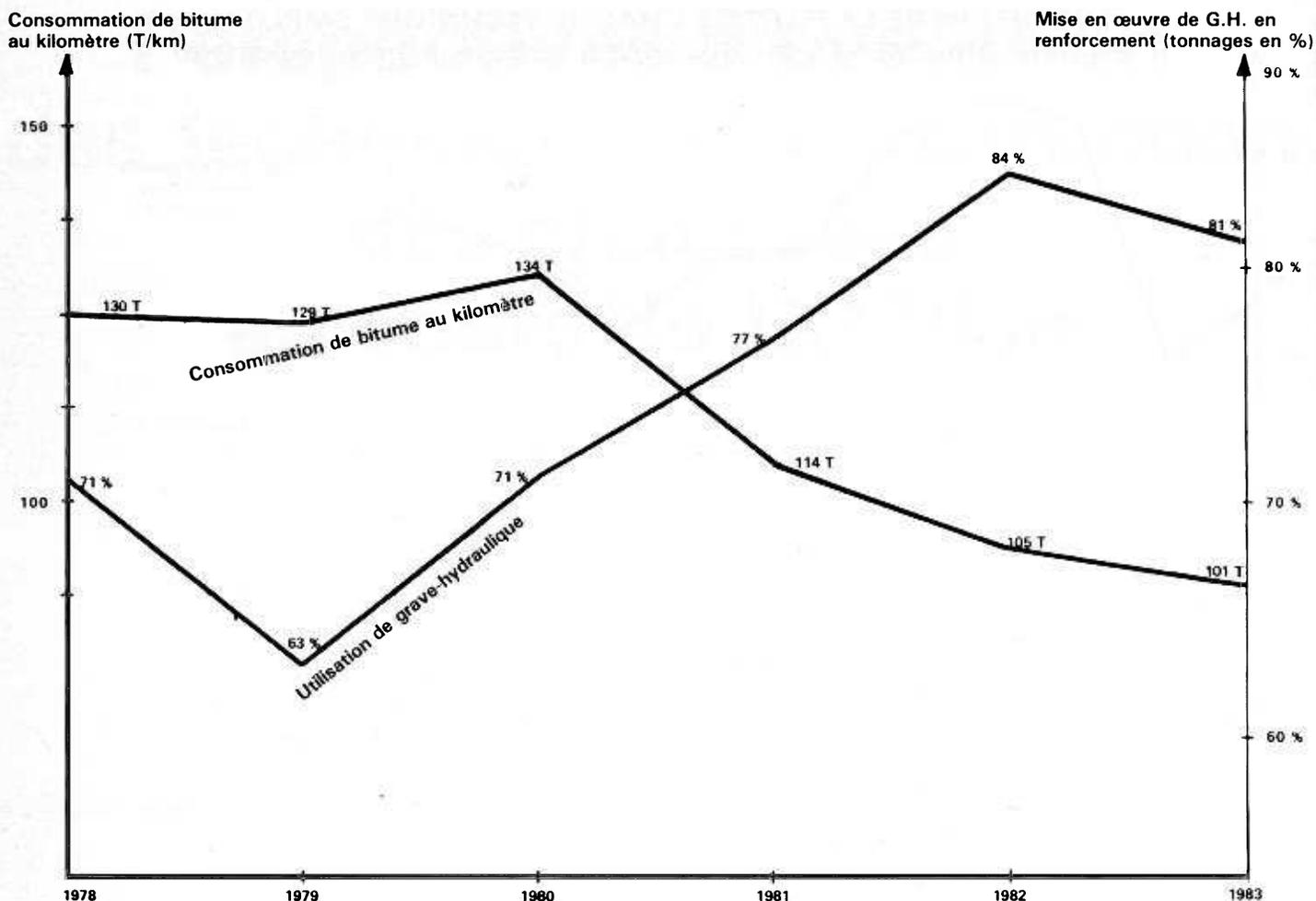
- Secteur cimentier : la route est un faible consommateur de ciment (3 à 4 % de la production) et la baisse de consommation des ciments traditionnels (type CPJ) n'aura qu'une incidence limitée, bien que significative, compte tenu de la situation de l'industrie cimentière.

Il serait nécessaire d'aboutir à la production régulière, à des prix plus faibles, de ciments économiques utilisables pour les travaux routiers.

- Pour les laitiers et les cendres volantes, les problèmes d'approvisionnement (quantité, régularité) se poseront et par voie de conséquence des problèmes de commer-

RENFORCEMENTS COORDONNÉS

Utilisation de bitume et de grave hydraulique



Utilisation du bitume (couches de base et de surface) et des graves hydrauliques dans les renforcements coordonnés.

Si l'efficacité d'une politique volontariste est indéniable, on conçoit que les économies futures de bitume seront techniquement plus difficiles à obtenir au cours du IX^e Plan qu'entre 1980 et 1981.

cialisation et de coût pour lesquels la définition d'une politique concertée paraît nécessaire.

• L'avance technologique de la France est réelle pour ce qui concerne l'utilisation routière de liants hydrauliques autres que le ciment classique ; elle devrait s'affirmer encore dans les années à venir, et les possibilités d'exportation ainsi offertes aux entreprises et aux bureaux d'études mériteraient d'être mieux concrétisées qu'actuellement.

• Il faut noter par ailleurs que le béton de ciment, qu'il est nécessaire de développer dans une certaine mesure pour conserver une large palette de techniques effectivement disponibles restera une technique "minoritaire" car il est peu probable qu'il puisse s'imposer dans la compétition économique, sur des marchés où la proportion des chantiers de chaussées neuves à très fort trafic diminue. Il sera nécessaire de veiller à conserver la technicité nécessaire et de rechercher les moyens d'un certain développement sur les chaussées secondaires.

3 — Les granulats

Un pas important devrait être franchi au cours du IX^e Plan vers l'utilisation plus massive de matériaux subnormaux disponibles localement en quantité importante (sables et calcaires principalement), ainsi que de sous-produits et déchets divers, disponibles localement en faible quantité.

On constate en effet une augmentation importante (en valeur absolue) des coûts de transport des granulats traditionnels, ainsi que leur raréfaction dans certaines régions, pour des raisons à la fois naturelles et réglementaires.

L'utilisation de matériaux de substitution doit donc permettre de réduire les coûts et le problème de l'optimisation des approvisionnements reste posé.

Conséquences industrielles

• Réduction inévitable des activités de transport, notamment par route.

Problème d'emploi et de localisation des emplois en cas d'utilisation importante de matériaux de substitution : les conséquences pour le tissu industriel régional doivent être prises en compte dans les études préalables.

4 — Les matériels

Dans l'ensemble, les matériels de fabrication et de mise en œuvre évolueront peu à moyen terme et l'évolution décrite des techniques de construction et d'entretien est compatible avec les matériels existants.

Cependant, le problème des matériels est placé sous le signe de la reconquête du marché intérieur, ce qui appelle une stratégie claire — en cours de définition — et sans doute une restructuration du secteur.

En tout état de cause, le secteur principal de la reconquête du marché intérieur par

les producteurs français ne peut être que l'innovation.

5 — Remarques finales

— L'évolution des techniques de chaussées au cours du IX^e Plan a de fortes chances d'être marquée dans plusieurs domaines par les résultats des concours de techniques innovantes : actuellement en cours la mise en œuvre de moyens relativement importants peut notablement accélérer et cristalliser les développements technologiques puis industriels dans les domaines concernés : matériels et matériaux de petit

entretien, structures semi-rigides sans remontée rapide de fissure, couches de surface intermédiaires entre les enduits et les enrobés minces.

— S'il faut innover sur le plan technique, pour véritablement gagner le pari auquel nous sommes confrontés, il faudra aussi et c'est essentiel réussir certaines mutations ; on peut notamment en citer deux :

- réussir une meilleure prise en compte quotidienne de l'économie au sens large par la communauté des techniciens, le faire superficiellement est facile, le faire en profondeur et avec une véritable motivation d'efficacité sociale est une vraie mutation ;
- réussir un vrai dialogue entre l'administration et la profession, un dialogue plus

dégagé des "jeux de rôle" et plus motivé par la nécessité, un dialogue à la dimension des enjeux nationaux et internationaux.

— Si plusieurs conséquences directes de la décentralisation peuvent être analysées relativement facilement, les conséquences indirectes et à plus long terme sur les domaines des techniques et des coûts sont beaucoup plus difficiles à détecter aujourd'hui d'une façon sûre ; une attention toute particulière de chacun sera donc indispensable pour observer sur le terrain ces conséquences, domaine par domaine, et pour imaginer assez tôt les mécanismes compensatoires susceptibles de limiter les surcoûts possibles pour la collectivité.

UN POINT DE VUE D'ENTREPRISE

par J. LUGIEZ IPC
Directeur Général Adjoint de VIAFRANCE

Les quelques réflexions qui suivent, rédigées d'ailleurs dans un délai restreint, n'engagent, bien sûr, que leur auteur.

Avant d'évoquer des perspectives proprement techniques, il paraît indispensable de resituer l'environnement et quelques caractéristiques générales de l'Entreprise routière.

Profession de main-d'œuvre, l'Entreprise routière s'est depuis plusieurs années sédentarisée. Qu'il s'agisse d'Entreprises locales ou d'Agence d'entreprises "nationales", chaque "Centre de Production" de l'industrie routière est amené à opérer sur un territoire géographique assez bien défini, qui constitue son marché potentiel.

Dans cette zone, l'entreprise mène une politique de pénétration en profondeur des différents segments du marché sur lesquels elle peut opérer. Si la commande publique reste très importante pour l'Entreprise routière, c'est depuis longtemps celle des Collectivités Locales qui prédomine. Par ailleurs, les travaux commandés par le secteur privé représentent une part croissante de l'activité (voies liées à l'industrie, aux services, à l'habitat).

Tous ces éléments font que l'Entreprise routière doit pouvoir proposer une grande variété de produits (certains relativement rustiques, d'autres plus techniques) à des donneurs d'ordre variés disposant chacun d'une grande liberté de prescription et de décision.

Il est certain que le transfert des responsabilités aux Collectivités Locales organisé

par les lois de décentralisation a et aura encore un effet accusé sur l'Industrie routière :

- prise en compte accrue du caractère local de l'Entreprise pour la dévolution des travaux, du fait de l'incidence de l'activité de l'Entreprise sur l'emploi local,
- adaptation des structures des grandes entreprises (filialisation),
- au plan technique, ce renforcement des prérogatives locales accélèrera l'émergence de techniques "locales" s'écartant des solutions types des services techniques centraux de l'Administration. Ceci peut être profitable à condition que les Entreprises et les Maîtres d'Œuvre des Collectivités Locales assurent la maîtrise technique de cette évolution. Le fait que les Directions Départementales de l'Équipement continuent à assurer la maîtrise d'œuvre d'une grande partie des travaux "routiers" des Collectivités Locales sera un élément de stabilité technique.

L'autre grande composante de l'environnement dans lequel vont opérer les Entreprises routières, au cours des quelques prochaines années, est celui de la récession du marché, engagée depuis 1981.

Cette récession résulte des grandes orientations d'affectation des crédits publics mais, aussi, des fonds privés.

Les grands travaux neufs routiers sont devenus rares et le seront plus encore. La relance escomptée dans le secteur du logement entraînera une reprise d'activité dans

un domaine où l'on recherchera toujours des solutions économiques.

C'est donc dans le domaine de l'entretien du réseau routier, au sens large des termes, que les Entreprises trouveront l'essentiel de leur activité.

Quels seront dans ce contexte les degrés de liberté "techniques" de l'Entreprise routière, étant entendu que la capacité de propositions de l'Entreprise reste toujours limitée par le pouvoir d'acceptation de son client et particulièrement de l'Administration ? La route est un domaine où la pénétration des solutions nouvelles est lente, voire très lente, ce qui recouvre une prudence technique parfois légitime compte tenu des enjeux financiers, mais, aussi, une inertie technique (accepter une technique nouvelle et un risque d'échec n'est pas admis par tout Maître d'Ouvrage et toute Entreprise) et une inertie économique (risque de voir une nouvelle technique concurrencer les techniques en place et rendre caducs des investissements non amortis).

Nous évoquerons rapidement les matériels, les hommes.

L'Entreprise routière consomme, transforme, transporte, met en œuvre des dizaines de millions de tonnes de matériaux, pour l'essentiel des granulats : la raréfaction des ressources, la recherche des économies (coût au départ, coût des transports) vont conduire les entreprises à poursuivre la recherche de solutions nouvelles, déjà largement perceptibles dans les régions pauvres ou devenues pauvres en matériaux : matériaux subnormaux, valorisa-

tion de sous-produits de carrières, traitement de sols fins pour constituer les assises de certaines chaussées).

Pour rester compétitive dans ce contexte, l'Entreprise devra développer sa maîtrise des matériaux : connaissance des gisements locaux, appréciation géotechnique, capacité d'élaborer des formules parfois complexes associant plusieurs granulats et liants pour rechercher les solutions économiques.

Dans le secteur des liants hydrauliques, la recherche de l'économie se prolongera : utilisation de liants composites, de sous-produits aux propriétés hydrauliques, d'adjuvants permettant des économies de dosage.

Dans une période de réduction de la construction routière neuve, la part des chaussées en béton va rester très restreinte, à moins d'un développement de la technique compacté, dont la diffusion a été anormalement restreinte jusqu'ici.

Les matériaux traités au bitume ont souffert de récession, mais leur recul relatif devrait s'achever : en période de rigueur budgétaire, le "noir" permet une progressivité des investissements appréciée des Maîtres d'Ouvrages.

Par ailleurs, la profession routière s'est dotée d'un réseau de postes fixes d'enrobage qui constitue un support efficace des techniques "noires". Enfin, l'évolution du coût du bitume est redevenue normale.

Les progrès des liants bitumineux améliorés par des additifs devraient se poursuivre en particulier dans le domaine des techniques d'entretien, où la réduction des épaisseurs des couches apporte des économies directes et indirectes (voiries en zone urbaine).

Les techniques de couches d'entretien très minces (1 à 2 cm) devraient progresser en qualité et quantité mais elles exigent un savoir-faire réservé à des entreprises bien équipées (matériel, équipes, produits).

Enfin, la technique des enduits superficiels devrait également progresser (au moins en part de marché des techniques d'entretien). L'utilisation de liants améliorés contribuera à étendre leur domaine d'emploi vers l'entretien du réseau de liaison à haut trafic.

Dans le domaine des matériels routiers, l'Entreprise routière est généralement très dépendante des constructeurs, même si elle peut concevoir, voire construire, des prototypes pour des applications particulières (produits spéciaux).

Pour les matériels de fabrication, mis à part les postes fixes, les investissements seront limités. On recherchera sans doute, des matériels mobiles mais performants (coût de transfert, souplesse et facilité de conduite).

Au niveau de la mise en œuvre, des progrès des matériels de compactage (efficacité,

polyvalence) sont encore probables. Les aides à la conduite de ces matériels devraient apparaître (apport possible de la micro-informatique embarquée). La suppression des compacteurs au profit de matériels assurant simultanément mise en œuvre des couches et compactage, apporterait un gain de productivité sensible, mais ne paraît pas encore réaliste, même si des progrès récents sont apparus pour les enrobés (il faudrait d'ailleurs consentir des investissements très lourds).

Enfin, l'industrie routière est une activité dans laquelle la qualité des hommes reste primordiale. Le chantier routier exige toujours une large part d'initiative sur le terrain et la qualité de la maîtrise et de l'encadrement a un effet direct sur la qualité technique et les résultats financiers.

Les gains de productivité sont encore possibles et nécessaires pour assurer la survie des entreprises à condition qu'elles mènent un effort de formation à tout niveau et fassent preuve d'une rigueur de préparation et d'organisation des chantiers. L'informatique et la micro-informatique doivent pénétrer l'entreprise pour améliorer les prestations lors des études de prix, de la préparation, du suivi des chantiers.

Pour assurer son avenir, l'Entreprise routière devra rester attractive pour les jeunes ingénieurs qui, plus tard, constitueront ses cadres et sa force véritable ; embaucher dans un contexte général de récession n'est pas évident.

Pour terminer, nous ferons quelques réflexions sur les possibilités d'innovation technique de l'entreprise routière.

Dans un domaine où les évolutions restent lentes, il est essentiel que l'entreprise puisse proposer des innovations et que celles-ci aient des chances réelles de se développer (dans la mesure où, bien sûr, elles sont valables pour la collectivité).

Cette possibilité de proposition est un facteur de progrès réel de la technique routière et une motivation interne particulièrement stimulante pour l'entreprise.

Les produits "spéciaux", les modes opératoires proposés par les entreprises sont normalement le fruit de cette capacité d'innovation.

Il appartient, bien sûr, aux responsables des entreprises de faire preuve de sérieux dans cette démarche de l'innovation, depuis la conception au niveau du laboratoire, jusqu'à la mise en œuvre sur le terrain. Mais il importe que l'Administration sache favoriser le jeu de l'innovation. Les services techniques centraux et régionaux ont dans ce domaine un rôle et une responsabilité importante. Il faut que les bonnes intentions exprimées lors du Colloque "La Route et l'Innovation" de décembre 1982 se concrétisent rapidement.

Récent le domaine

In
Ingé

L'enjeu du progrès, en matière d'ouvrage d'art, dépasse largement l'équipement du territoire national. La qualité et la valeur technique des ouvrages construits en France doivent démontrer aux Maîtres d'Ouvrages, de par le monde, les capacités de nos entreprises et de nos bureaux d'études.

C'est cette réflexion qui anime la recherche appliquée dans le domaine. Ces dernières années ont été riches sur le plan de la connaissance du comportement des matériaux et sur celui de l'amélioration des méthodes de construction.

La conception des ponts en béton armé et précontraint classiques est, en effet, essentiellement dictée par les méthodes d'exécution qui peuvent être réparties suivant trois grandes familles.

— LA CONSTRUCTION EN PLACE, qui demeure la méthode la plus simple, la plus ancienne, mais aussi la plus limitée et souvent la plus coûteuse (construction sur cintre ou sur échafaudage).

— LA MISE EN PLACE PAR DÉPLACEMENT, qui se déduit directement de la précédente et qui consiste à replacer dans un site difficile un ouvrage construit dans des conditions meilleures (poussage, rotation).

— LA PRÉFABRICATION, et plus particulièrement la préfabrication des poutres caissons mono ou multi-cellulaires par tronçons de faible longueur, conséquence logique de l'idée de précontrainte, qui a donné naissance à une telle diversité de moyens d'exécution qu'elle marque depuis près de vingt ans la construction des grands ouvrages d'Art.

Les techniques de construction par VOUSOIRS PRÉFABRIQUÉS A JOINTS CONJUGUÉS COLLÉS sont en effet nées avec la réalisation du Pont de Choisy-le-Roi sur la Seine (Entreprise Campenon-Bernard).

De nombreux ouvrages, dont le tracé en plan, les portées, les longueurs et même parfois la nature de la section transversale étaient variables, ont été construits depuis et leurs caractéristiques, si différentes les unes des autres, illustrent bien la souplesse du procédé.

Aujourd'hui largement répandue dans le monde LA PRÉFABRICATION est à l'origine d'un formidable essor de la TECHNI-

évolutions dans des ouvrages d'art

par Jacques COMBAULT
en Chef Campenon-Bernard
et Gilles CAUSSE
des Ponts et Chaussées - SETRA

QUE FRANÇAISE en matière d'ouvrages d'Art, grâce notamment à la CONSTRUCTION A L'AVANCEMENT et à LA PRÉCONTRAÎTE EXTÉRIEURE.

La nécessité de construire ainsi les ouvrages de grande superficie, et de portées moyennes, par travées entières, a incité les Ingénieurs à rechercher des matériaux nouveaux, des formes nouvelles et des structures plus légères.

ALLÈGEMENT DES STRUCTURES TRANSVERSALES

En matière de conception des sections transversales des ouvrages, deux voies se font jour : le remplacement des âmes en béton par des structures plus légères, et la préfabrication.

I — Structures triangulées

Le Pont de Bubiyan, construit par l'entreprise Bouygues, est devenu l'un des modèles de ces idées nouvelles. Il s'agit d'un pont en béton précontraint par câbles extérieurs. Les voussoirs préfabriqués comportent deux hourdis pleins, nervurés longitudinalement, reliés par un système de triangulation tridimensionnelle en béton armé. L'utilisation de la triangulation permet une économie de matière supérieure à 20 %, par rapport à des caissons classiques.

Outre son intérêt financier direct, cette diminution des quantités permet d'envisager des modes de mise en place nouveaux. L'ouvrage a été construit à l'aide d'une poutre haubanée capable de supporter le poids d'une travée entière et de construire au rythme d'une travée par jour (fig. 1). L'idée de préfabrication et de standardisation est poussée à l'extrême : chaque voussoir préfabriqué comporte seize triangles en béton, tous identiques, réalisés préalablement.

Sur le plan du fonctionnement mécanique, les structures triangulées se comportent de façon très comparable aux caissons classiques. En fait, la triangulation tridimensionnelle permet la constitution de tabliers nettement plus rigides transversalement, ce qui pour les ouvrages larges, réduit les interactions flexion/torsion.

Une maquette d'un élément de travée à l'échelle 1 a été construite par l'entreprise Bouygues. Les résultats des expérimentations menées sur cette maquette ont permis de confirmer les résultats des calculs menés parallèlement.

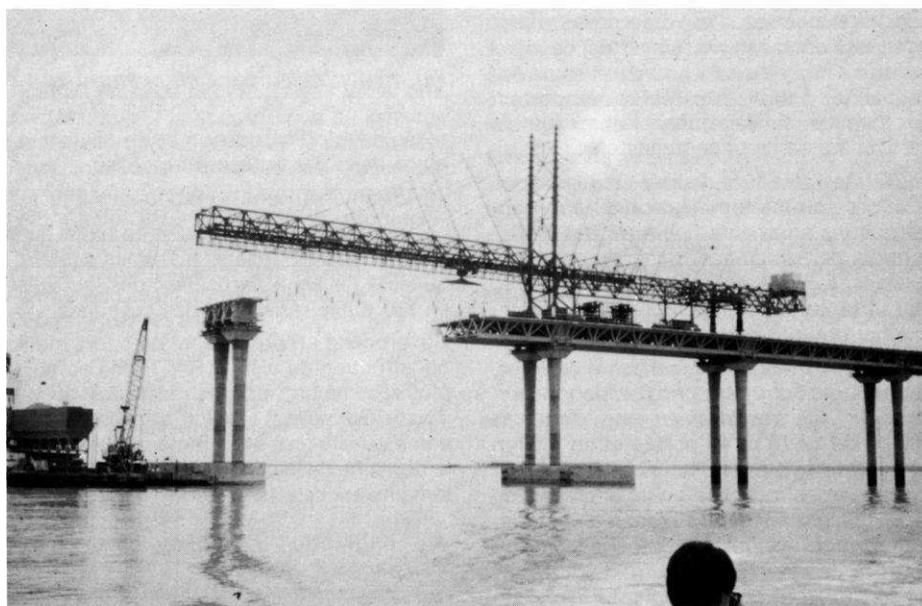


Fig. n° 1 : Pont de Bubiyan : approvisionnement des voussoirs.

Le principe de triangulation devrait faire l'objet d'autres réalisations, en particulier en utilisant des treillis plans, composés de profilés métalliques. Les entreprises Dragages et Travaux Publics et Société Générale d'Entreprise mènent actuellement des études expérimentales au CEBTP pour ce type de structures.

L'intérêt du métal, en ce qui concerne les structures triangulées, est sa résistance homogène à la traction et à la compression. Les pièces peuvent supporter des efforts bien plus importants, ce qui permet de régler les problèmes délicats d'encombrement, de façon plus satisfaisante que pour les triangulations en béton. Cependant il sera probablement nécessaire d'utiliser les assemblages les plus performants pour éviter les problèmes de fatigue des pièces soumises à des renversements d'effort.

II — Structures composites acier-béton précontraint

Les structures mixtes précontraintes sont nées du souci d'améliorer les performances du "caisson béton" classique et de la recherche de sections transversales, toujours plus légères et économiques.

Une première étape de la réflexion conduit aux ponts mixtes classiques dans lesquels l'âme en tôle est dimensionnée par des considérations de stabilité, plutôt que par des considérations de résistance. L'utilisation de la précontrainte permet cependant d'envisager une amélioration des capacités de telles structures et d'éliminer les contraintes longitudinales parasites, engendrées par le retrait et le fluage du béton, qui rendent délicate l'association du béton et de l'acier. L'entreprise Fougerolle est

actuellement en train de mener au CEBTP, une expérimentation sur maquette, de ce type de structure.

Certaines réflexions conduisent à utiliser une âme ondulée plus mince que l'âme plane, capable de transmettre l'effort tranchant tout en s'affranchissant des problèmes de contraintes longitudinales de la tôle. C'est la formule probablement la plus adaptée au franchissement de très grandes portées.

II-1 Fonctionnement et stabilité d'une âme plissée

L'âme plissée ne transmettant aucun effort longitudinal et les contraintes verticales étant généralement négligées, les seules contraintes qui peuvent apparaître dans une telle âme sont des contraintes de cisaillement pratiquement pur.

La stabilité locale de chaque bande d'acier comprise entre deux plieuses peut être étudiée en utilisant la réglementation en vigueur, sur le seul critère de la contrainte de cisaillement admissible. La forme et l'amplitude des ondulations est choisie de manière à assurer la stabilité générale de l'âme, avec un coefficient de sécurité convenable.

L'étude du flambement des tôles ondulées, qui avait déjà été menée par Easley, tant du point de vue théorique que du point de vue expérimental, a été reprise et développée au centre expérimental de l'entreprise Campenon-Bernard, sur des tôles montées dans un cadre spécialement conçu pour ces essais, dont on faisait varier tous les paramètres importants (fig. 2).

II-2 Comportement d'une poutre tubulaire

L'étude des poutres "caisson" a déjà montré depuis longtemps que les sections droites n'étaient pas indéformables et que, dans bien des cas, l'ouvrage devait plutôt être considéré comme constitué de deux poutres reliées par des hourdis. Les ouvrages mixtes à âmes plissées se comportent de manière similaire, sans accentuation particulière de ce phénomène.

Les études détaillées réalisées sur les bases d'un programme tridimensionnel ont montré que les errements habituels des justifications de résistance générale restaient valables, à condition d'admettre que l'âme, du fait de sa forme, ne supporte aucun effort normal.

Les études théoriques, menées à ce sujet, pendant plus d'un an, par Campenon-Bernard ont été vérifiées sur une maquette (fig. 3) de 12,70 m de portée et de 1,50 m de hauteur totale, constituée d'un caisson à deux âmes inclinées en tôle plissée de 3 mm d'épaisseur et de 50 mm d'amplitude, comportant un hourdis supérieur et un hourdis inférieur de 12 cm d'épaisseur. Elles conduiront prochainement à la réalisation d'un ouvrage expérimental dans un site et un contexte réels.

III — Ames minces et profils ouverts

Parallèlement à l'innovation totale en matière d'ouvrage d'Art, la tendance à l'amélioration des techniques existantes occupe une place qui reste importante et fructueuse.

III-1 Les âmes préfabriquées

Il convient de citer ainsi la préfabrication des panneaux d'âme qui est à la base, depuis plusieurs années, de la réalisation de quelques grands ouvrages et en particulier du Pont de Brotonne.

La section transversale du Pont de Brotonne, qui comportait en effet des âmes minces très inclinées, a donné lieu à un procédé de réalisation original alliant les avan-

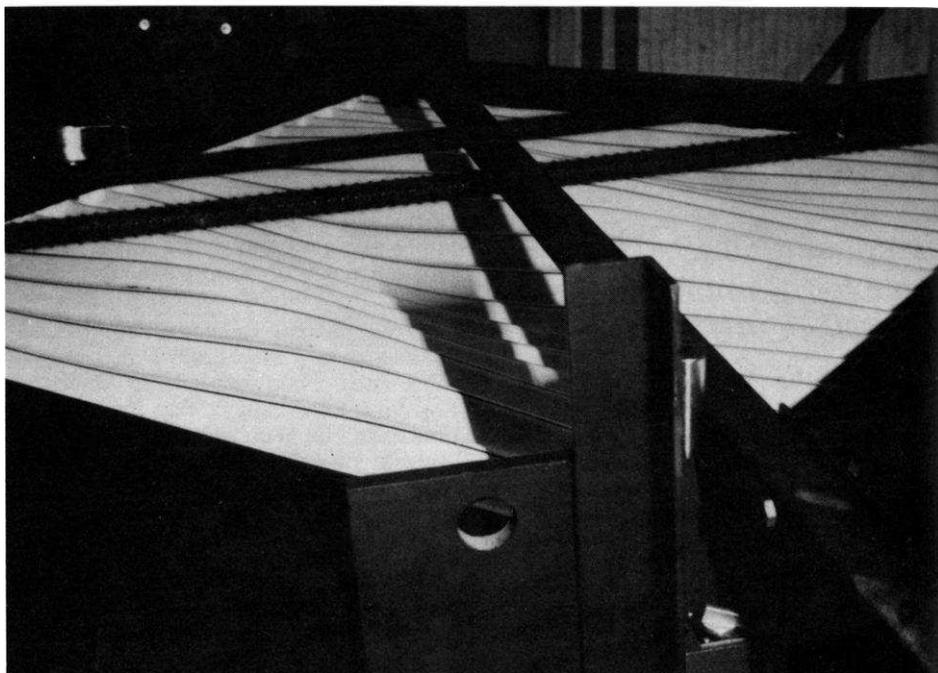


Fig. n° 2 : Voilement d'un panneau en tôle plissée.

tages de la préfabrication et du coulage en place dans des équipages mobiles :

- les âmes étaient préfabriquées à plat,
- les hourdis étaient coulés en place dans des équipages, légers, les âmes préfabriquées à l'avance participant dès leur mise en place à la résistance des coffrages.

Ce procédé, repris d'une part lors de la construction du viaduc RATP de Clichy et, plus récemment, pour la réalisation du viaduc de Sermenaz, conduit à l'allègement et à une qualité tout à fait remarquables, dans le domaine de la construction par encorbellements successifs.

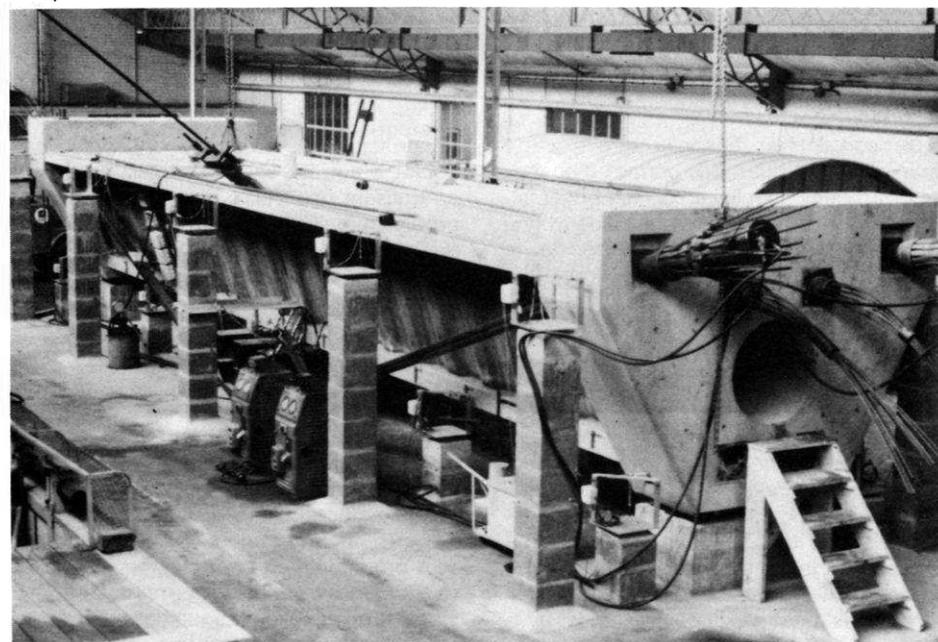
III-2 Profils ouverts en béton

Parallèlement, les techniques de préfabrication, d'abord réservées aux grands ouvrages, se sont progressivement étendues à des tabliers de faible superficie et même de portées modestes.

La simplification nécessaire pour rentabiliser la préfabrication, dans ce cas, ne put se faire qu'avec le concours de deux idées fondamentales :

- LE PROFIL OUVERT autodécoffrant.
- LA PRÉCONTRAINTÉ EXTÉRIEURE au béton.

Fig. n° 3 : Vue d'ensemble de la poutre "caisson" construite au centre expérimental Campenon-Bernard.



Car, à la simplification de la forme de l'élément de base, s'ajoutait alors l'extraordinaire avantage d'une indépendance presque totale de la précontrainte et du béton (fig. 4).

Ainsi, l'ouvrage peut être constitué de plusieurs profils, eux-mêmes, composés de trois types de voussoirs, caractérisés par des formes simples et une grande légèreté. Grâce à une inclinaison des âmes vers l'extérieur, permettant un décoffrage aisé par le haut, le matériel de préfabrication reste simple.

Le voussoir courant est réalisé sur une forme rigoureusement rigide. Le voussoir déviateur et le voussoir sur pile sont réalisés dans un coffrage spécial, également aussi simple que possible. Ces trois types de voussoirs sont assemblés suivant une combinaison qui ne dépend que de la répartition des portées et de la dynamique du câblage.

Les câbles de précontrainte d'une travée sont mis en tension simultanément et les différents profils ainsi assemblés côte à côte sont ensuite solidarifiés par bétonnage en place d'une bande de faible longueur.

Évolution des procédés de construction

En matière de procédés de construction, on assiste d'une part à des améliorations et des développements de procédés connus

depuis un certain nombre d'années, d'autre part à la mise au point de principes nouveaux.

Il faut signaler la "vogue" actuelle du poussage. Ce procédé, chaque fois qu'il est envisageable, offre l'avantage déterminant d'une construction à terre, avec un poste de travail fixe et sûr. L'installation de fabrication des tronçons poussés est beaucoup moins onéreuse que les équipages mobiles. Les avant-becs sont des outils relativement faciles à adapter à différents ouvrages : d'où une possibilité d'amortissement.

Enfin le poussage permet pour les franchissements délicats de s'affranchir des problèmes de gabarit et de sécurité en construction.

La construction des viaducs du TGV a sans doute contribué largement à la diffusion et au développement de ce mode de mise en place, en France.

Ce sont les mêmes idées qui justifient l'ensemble des procédés de mise en place par déplacement : poussage, rotation ou ripage transversal.

Un autre procédé fait l'objet de réalisations spectaculaires : la construction à l'avancement. Comme c'est souvent le cas, en matière d'innovation, la technique repose sur une idée très simple. Elle consiste essentiellement à construire le tablier de façon continue, d'un bout à l'autre d'un ouvrage, en partant d'une culée et en réalisant toutes les travées par pose régulière des voussoirs les uns après les autres.

Le pont lui-même est ainsi en état d'assurer en permanence les divers approvisionnements nécessaires à sa construction.

Pour franchir successivement les brèches séparant deux piles consécutives, plusieurs procédés ont été employés :

- l'utilisation de palées provisoires,
- l'utilisation d'une poutre de pose,
- la technique du haubanage provisoire.

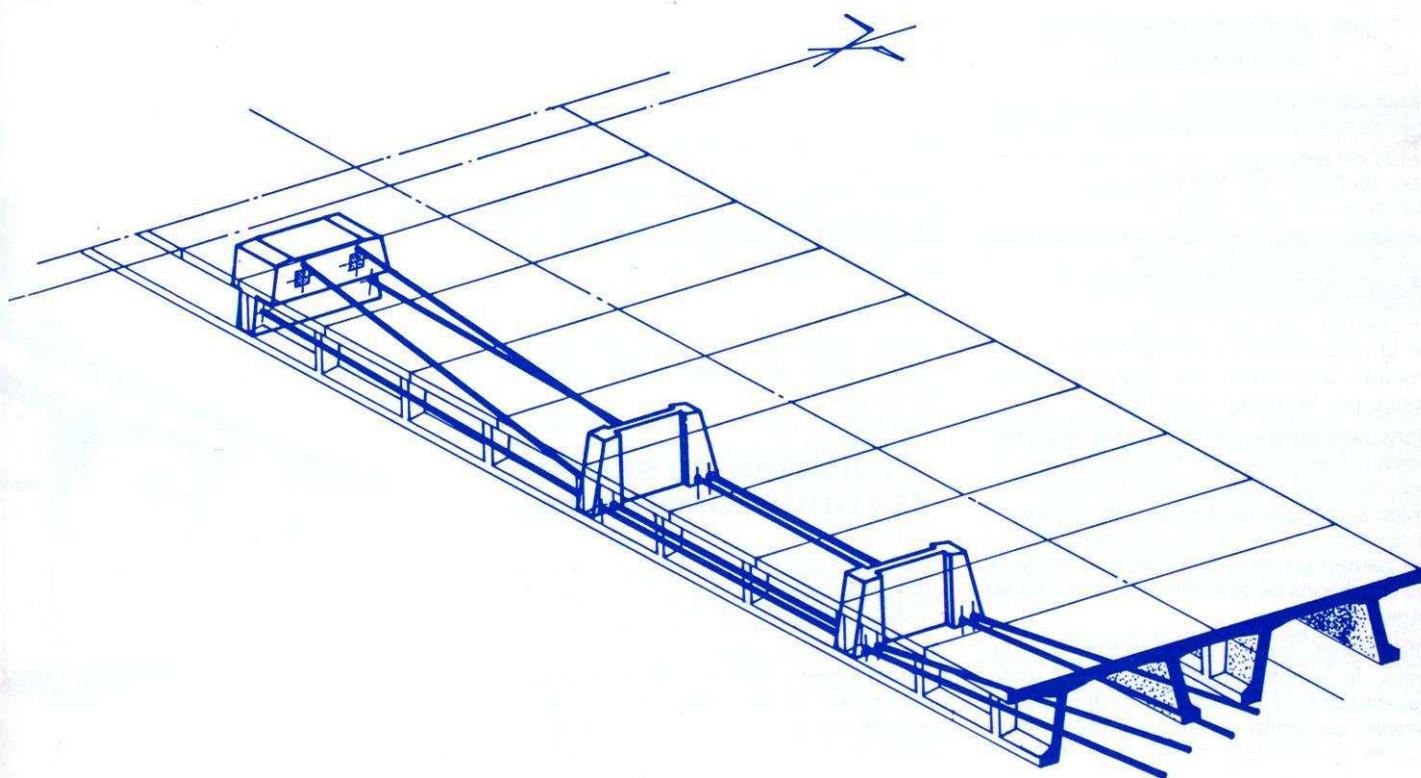
En ce qui concerne les poutres de pose, leur principal avantage est la possibilité d'atteindre des rythmes de construction très élevés, jusqu'à une travée par jour. Le principe consiste à assembler les voussoirs préfabriqués de la travée, à l'aide de la poutre, puis à précontraindre cette travée, en une seule opération. Le décentrement est alors possible et la poutre est avancée pour la construction de la travée suivante.

Les ponts de Long Key et Seven Miles ont été ainsi réalisés sur des projets de Monsieur Jean Müller. A Long Key, les voussoirs étaient posés sur la poutre elle-même. A Seven Miles ils étaient assemblés sur un châssis mobile, le châssis et les voussoirs étaient ensuite hissés en place à l'aide d'un portique auto-lanceur.

Nous avons évoqué plus haut le pont de Bubiyan, pour lequel les voussoirs étaient suspendus à la poutre de pose.

La méthode de haubanage provisoire présente d'autres avantages : le matériel de pose est facilement réutilisable, léger et moins onéreux qu'une poutre. Par contre,

Fig. n° 4 : L'indépendance d'une structure en profils ouverts et de la précontrainte (vue à travers le tablier partiellement transparent).



le rythme de construction est beaucoup moins élevé.

C'est surtout l'entreprise Campenon-Bernard qui a développé cette méthode depuis le début des années 1970. Les réalisations les plus récentes sont le doublement des viaducs de la Banquière et du Vallon des Fleurs, à Nice. La méthode de construction à l'avancement et par haubanage provisoire se révèle bien adaptée pour des ouvrages à géométrie complexe : courbes à rayons variables, embranchement.

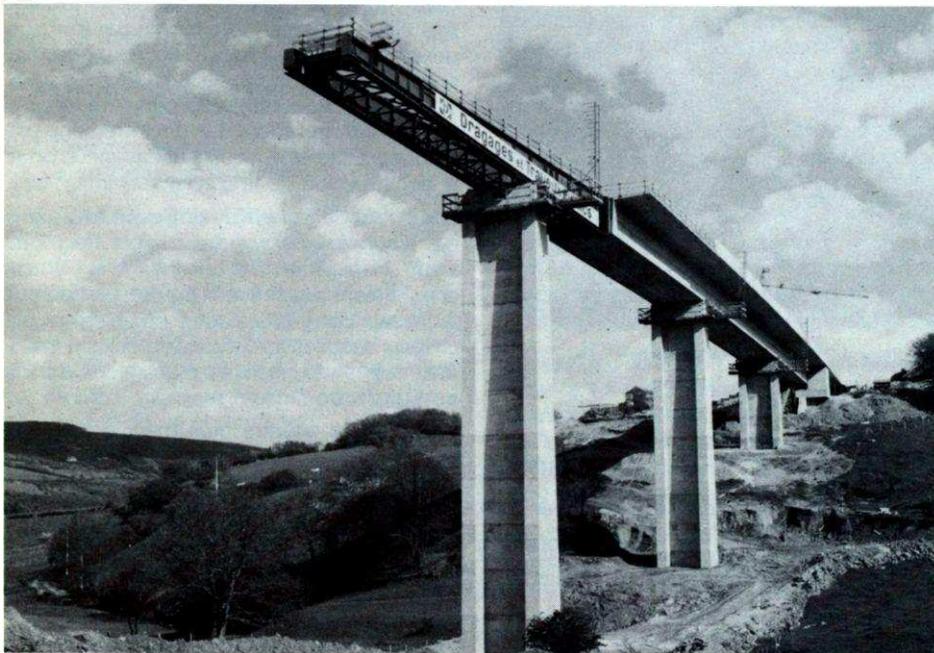


Fig. n° 6 : Avant bec de poussage, viaduc de la Roche.

LA PRÉCONTRAINTÉ EXTÉRIÈRE

La technique de la précontrainte extérieure est ancienne : les câbles des premiers ponts en béton précontraint étaient situés hors du béton. Elle est réapparue dans les dix ou quinze dernières années, lorsqu'on a cherché à renforcer la précontrainte de certains ouvrages, puis elle a été utilisée pour la construction d'ouvrages neufs.

Le premier exemple d'utilisation moderne de la précontrainte extérieure est la construction des ponts des Keys en Floride conçu par Monsieur Jean Müller.

Dans bon nombre de structures traditionnelles, la précontrainte totalement ou partiellement extérieure au béton offre de multiples avantages. Elle évite tout d'abord le cheminement des câbles dans les âmes, ce qui permet un gain d'épaisseur et améliore les conditions de bétonnage et simplifie les cages d'armature.

Elle permet, moyennant quelques précautions, le remplacement des câbles, dans l'éventualité où des effets différés imprévus seraient constatés. Cette amélioration de la qualité de l'ouvrage nous paraît être l'un des éléments fondamentaux du choix de la

précontrainte extérieure, du point de vue des Maîtres d'Ouvrage.

L'emploi de grosses unités de précontrainte limite l'encombrement du câblage. Ceci est très avantageux pour certains ouvrages particulièrement tendus, ou soumis à des charges d'exploitation élevées.

Enfin, nous soulignerons que la précontrainte extérieure s'accorde très bien avec les nouvelles structures transversales. Elle s'impose pratiquement dans tous les cas où l'on veut alléger au maximum les âmes :

elle s'avère très efficace pour réduire l'effort tranchant.

Les procédés de construction développés récemment font également appel à la précontrainte extérieure. En particulier, dans le cas de la construction à l'avancement, travée par travée, l'emploi d'une précontrainte totalement extérieure au béton, filante sur chaque travée, offre de nombreux avantages, tendant tous à une amélioration de la qualité : mises en tension en une seule fois, ancrages concentrés dans une seule zone, conçue dans ce but, simplification des ferraillements dans les autres zones, similarité des voussoirs...

ÉVOLUTION DU SCHÉMA STATIQUE LONGITUDINAL

Certaines brèches posent au constructeur des problèmes particuliers : sites, portées, fondations difficiles... La construction d'ouvrages plus élaborés que les simples poutres devient intéressante. Les ponts à haubans, et un peu moins fréquemment, les ponts en arc, offrent des solutions élégantes à ce type de problème. Les réalisations françaises en cette matière sont tout à

fait prestigieuses : nous citerons les deux principales : le pont de Saint-Nazaire, Saint-Brévin (entreprises CFEM pour le pont à hauban) et le pont de Brotonne (entreprise Campenon-Bernard), ces deux ouvrages ayant détenu des records du monde de portée pendant plusieurs années.

I — Les ponts à haubans

Depuis une vingtaine d'années, les ponts à haubans ont connu une évolution rapide au cours de laquelle sont apparues successivement trois générations d'ouvrages en métal ou en béton.

Les ouvrages de la première génération sont caractérisés par des haubans en nombre limité, espacés de plusieurs dizaines de mètres, des tabliers à forte rigidité de flexion et une précontrainte interne importante. Dans ces ouvrages, les haubans remplaçaient certains appuis du tablier dont l'implantation était impossible pour des raisons diverses. Leur schéma statique était celui d'une poutre continue à travées multiples, précontrainte longitudinale par les haubans.

La deuxième génération regroupe tous les ponts à haubans multiples répartis dans lesquels le tablier repose sur des appuis rigides disposés au droit de chaque pylône.

Leur tablier est assimilable à une poutre sur appuis élastiques et a une rigidité de flexion modérée.

Fig. n° 7 : Vue d'ensemble d'un ouvrage



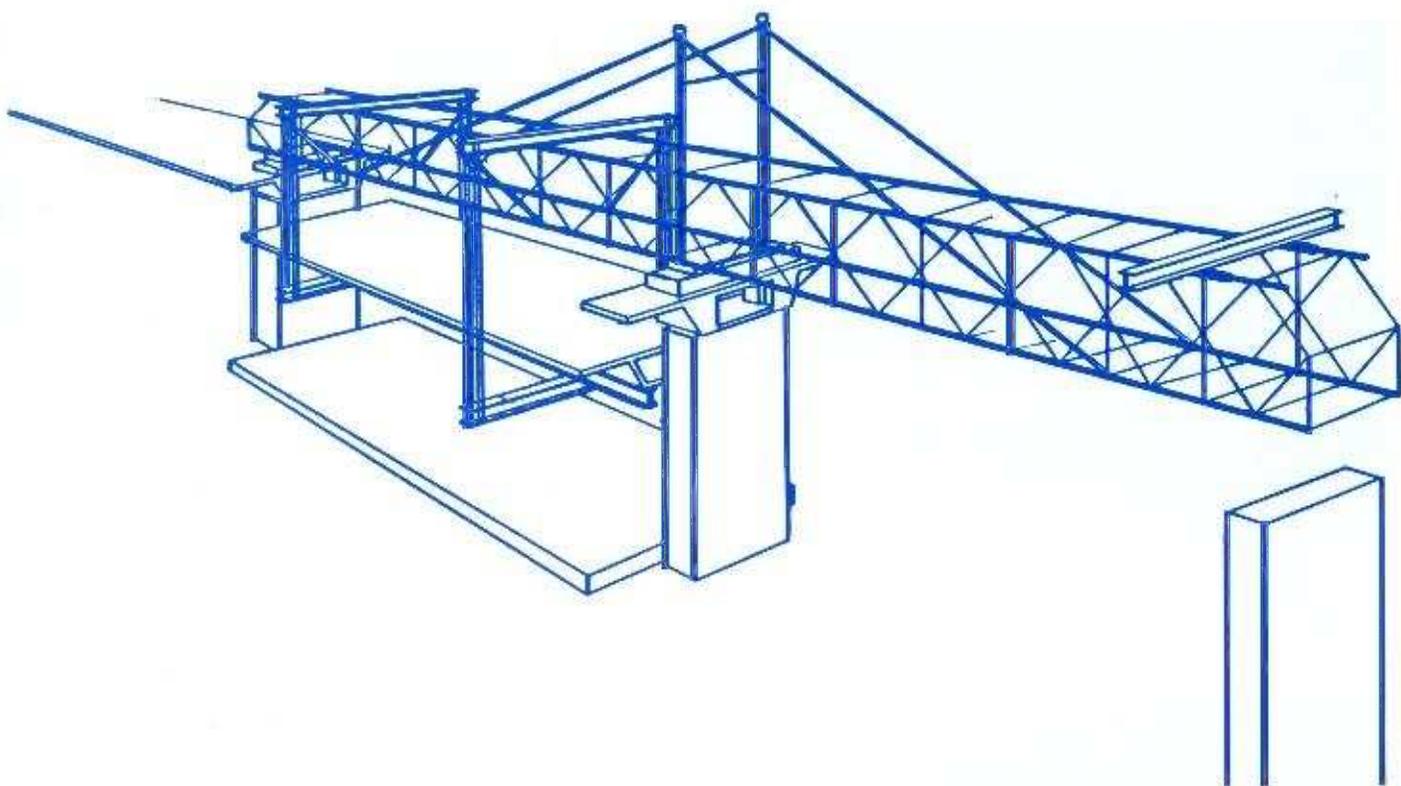


Fig. n° 8 - Construction de Seven Mile Bridge. Mise en place des voussoirs préassemblés.

par haubanage provisoire.

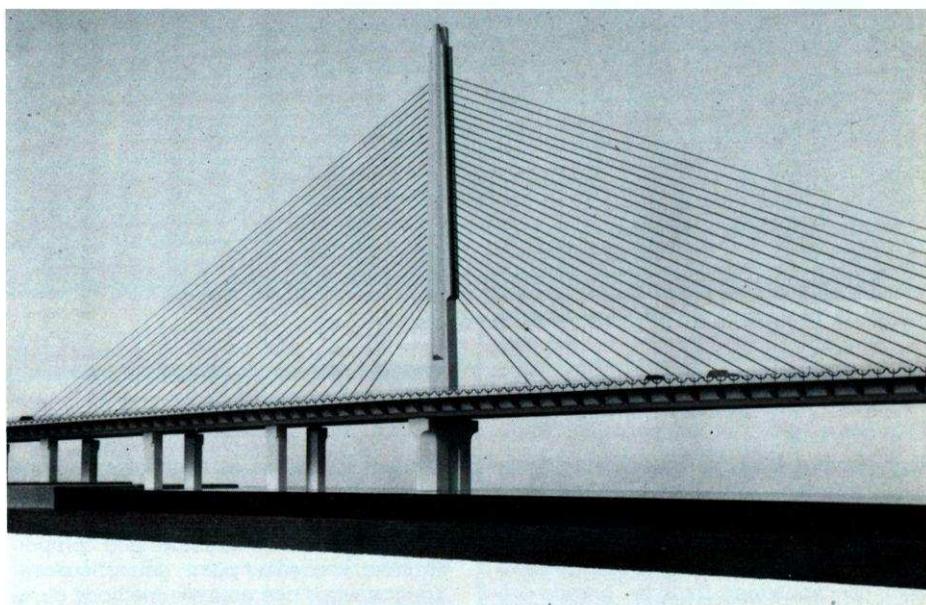
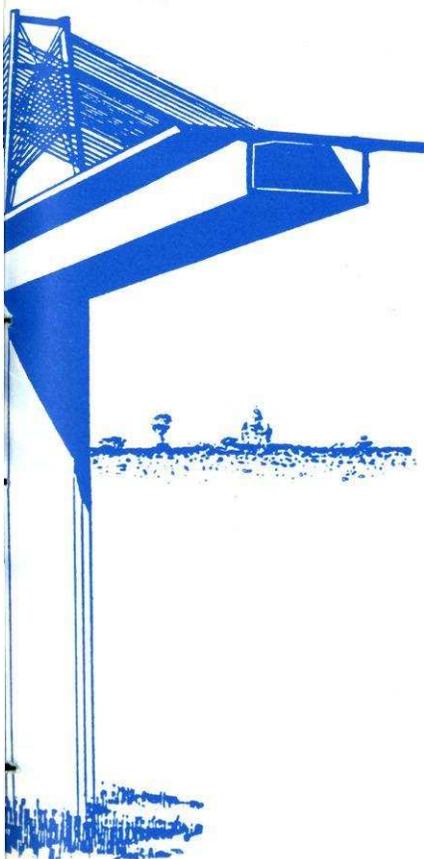


Fig. n° 9 : Projet du pont d'Elbeuf.

Ils présentent deux avantages principaux par rapport aux ouvrages de la première génération :

- simplification de la transmission des efforts, d'une part à l'ossature du tablier, d'autre part aux pylônes, par réduction des forces concentrées aux ancrages et diminution de la flexion entre points de suspension ;

- commodité de remplacement des haubans en cas de détérioration sans interrompre l'exploitation de l'ouvrage, la suppression éventuelle d'un hauban modifiant peu la répartition des efforts dans la structure.

La réalisation du pont de Brotonne a marqué pendant trois années consécutives le domaine des grands ponts en béton. Le tablier ayant été entièrement construit par encorbellements successifs sans perturber la navigation fluviale très intense sur cette partie de la Seine située entre Rouen et le Havre.

Elle fut suivie quelques années plus tard, suivant une conception comparable mise au point en France, par la construction du pont de Coatzacoalcos, situé à proximité d'un port important du golfe du Mexique.

Enfin, le pont d'Elbeuf (fig. 9) comportera

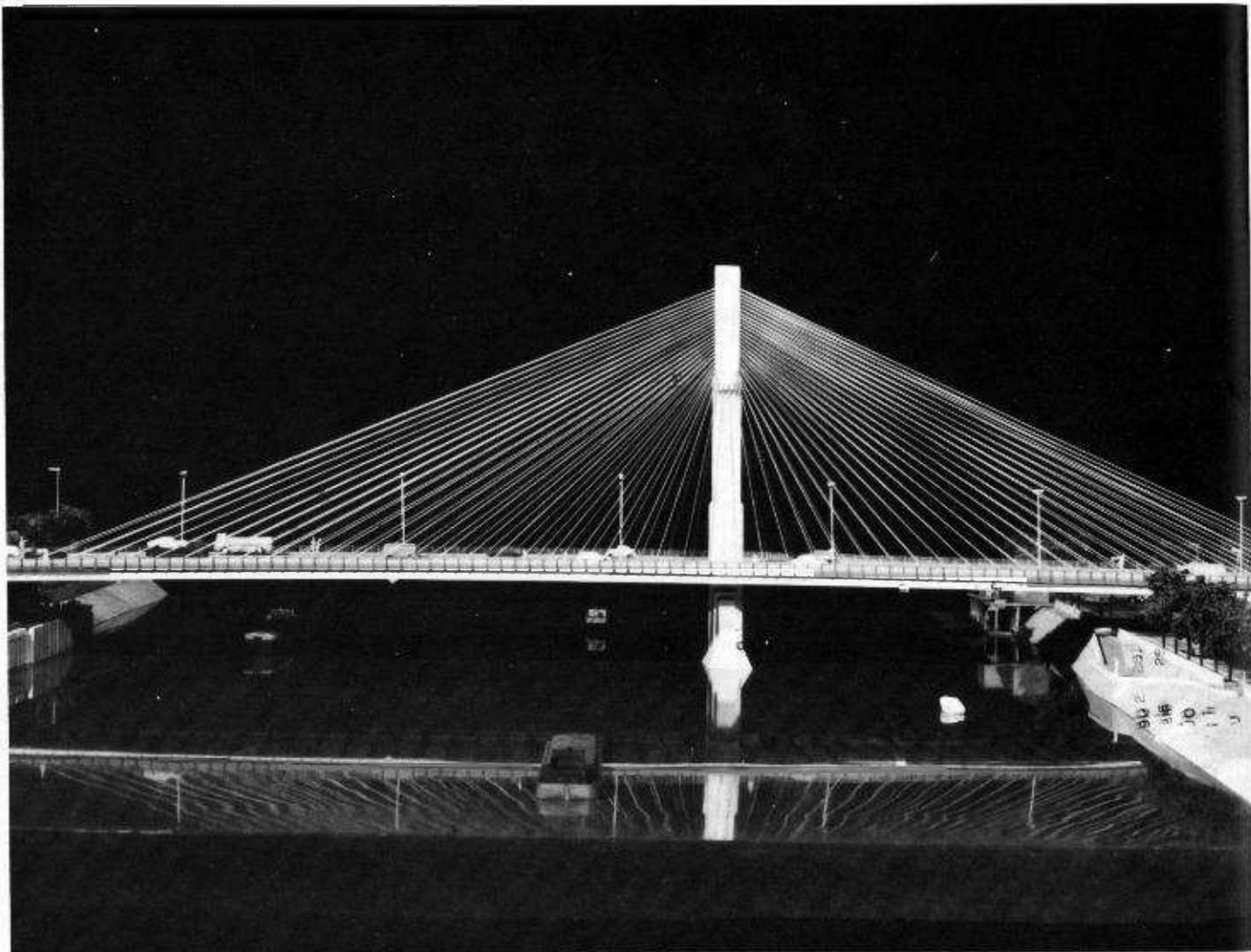


Fig. n° 10 : Maquette du pont de Gennevilliers.

une travée haubanée en béton léger de 144 m de portée, franchissant un bras navigable de la Seine (projet étudié par le SETRA).

Parallèlement à ce développement spectaculaire des ponts à haubans classiques, une troisième génération d'ouvrages en béton, dans laquelle les haubans supportent le tablier sur toute sa longueur, fait progressivement son apparition dans les grands projets.

Les projets modernes sont ainsi caractérisés par des haubans très rapprochés, dont l'espacement, de l'ordre de quelques mètres, correspond au module d'un ou deux voussoirs, et par des tabliers minces, dont la hauteur est couramment comprise entre 1,5 m et 2,5 m.

Cette idée est actuellement à l'étude dans le cadre d'un projet variante de pont pour le Boulevard Urbain de Gennevilliers, qui comportera un tablier à suspension latérale totale avec haubannage en éventail, de 30 m de largeur, constitué de deux nervures longitudinales reliées transversalement par des entretoises, et un mât axial unique (fig. 10) (projet étudié par SECOA).

II — Les ponts en arc

Pendant les dernières décennies, la construction des arcs a connu un déclin à peu près total, la nécessité d'édifier un cintre rendant ce type de structure peu compétitif. Mais, la mise au point, en particulier en Yougoslavie d'une nouvelle méthode d'exécution donne un nouveau souffle aux arcs.

Il s'agit de construire l'arc par encorbellements successifs à partir des naissances, à l'aide de haubans provisoires.

Les ingénieurs français se sont particulièrement intéressés à cette nouveauté, mais le faible nombre de brèches "convenables" en France a empêché le rapide développement de ces ouvrages. Une solution variante de ce type avait été proposée pour le pont du Magnan (entreprise Campenon-Bernard). Plusieurs projets sont en cours d'étude au SETRA, en particulier le franchissement de la Rance. Un seul arc est actuellement en cours de construction : il s'agit du pont de Trélins (entreprise Dragages et Travaux Publics).

En conclusion...

Les brèches qui justifient la construction de très grands ouvrages sont maintenant rares en France ; nous pensons au pont de Honfleur, (avant-projet du SETRA) et au pont de Plougastel qui fait actuellement l'objet d'un concours d'idée.

Cependant les progrès réalisés dans le domaine des méthodes de construction et dans celui de la connaissance des matériaux permettent d'envisager, dans des conditions économiques la construction de ponts à haubans ou de ponts en arc, pour des portées moins importantes.

L'intérêt de ces structures peut être fonctionnel (éviter les piles dans une rivière navigable, par exemple) ou esthétique. L'économie réalisée est parfois modeste, voire nulle, par rapport à une structure banale. Mais nous pensons qu'il est justifié de dépasser ces considérations. Le prestige associé à ces structures permet en effet d'améliorer l'image de marque des entreprises françaises, et contribue à renforcer leur position sur le marché international. ■

Sur autoroute, "Gardez vos distances" oui, certes, mais quelle distance ?

par Robert LAFONT

Sur autoroute, en circulation normale, quel est l'intervalle minimum à maintenir entre deux voitures ?

On lit ça et là que cet intervalle ne devrait pas être inférieur à 2 secondes, c'est-à-dire, que la distance de sécurité entre deux voitures doit être au moins égale à la distance parcourue (par ces voitures) en 2 secondes. Mais, pourquoi 2 secondes ?

L'argument couramment présenté est que, au temps de réflexe proprement dit du conducteur qui est de l'ordre de 3/4 seconde à 1 seconde, il faut ajouter le temps de réponse du véhicule (qui ne dépasse certainement pas 2 à 3 dixièmes de seconde), et une "marge de sécurité" qui tient précisément au fait que si on ne fait pas attention, si on est fatigué, le temps de réflexe sera supérieur à 1 seconde. Bref, la "règle des 2 secondes" apparaît comme une règle empirique et, par là-même, contestable car beaucoup de conducteurs peuvent penser qu'appliquer une "marge de sécurité" de l'ordre de 100 % (2 secondes au lieu de 1 seconde), c'est valable pour les autres, mais pas pour eux.

Il me semble nécessaire d'approfondir cette notion de "marge de sécurité" et d'expliquer autrement qu'avec la "foi du charbonnier", comment on passe de 1 seconde, qui est le temps de réflexe du conducteur (assez largement évalué d'ailleurs), à 2 secondes, qui est la règle usuellement recommandée*.

Rappelons d'abord qu'il ne faut pas confondre l'intervalle, ou, si on préfère, la distance raisonnable à maintenir entre deux véhicules, avec la "distance de freinage" de chacun de ces véhicules, qui, elle, est, comme on le sait, très grande : 127 mètres à 90 km/h, 244 mètres à 130 km/h.

Si chaque véhicule pouvait maintenir, par rapport au véhicule qui le précède, une telle distance (244 mètres à 130 km/h), on serait dans une situation de sécurité quasi-absolue.

Mais, dans la pratique, il est rare que le véhicule qui me précède, se transforme instantanément en un obstacle fixe : c'est un obstacle potentiel mais mobile, et la distance à maintenir avec lui doit être telle que s'il freine brusquement, je dois pouvoir moi aussi freiner de façon à immobiliser mon véhicule en un laps de temps plus bref qu'il n'en met lui-même pour s'arrêter.

Or, la distance "d" à maintenir entre deux véhicules A et B (B étant derrière, A, comme la figure 1) est fonction :

- non seulement du temps de réflexe de B : r (en secondes) et de sa vitesse, vB (en m/s),
- mais aussi • de la vitesse de A : vA (en m/s), • et des capacités de freinage de A et de B : fA et fB (en m/s²).

En effet, si A, pour une raison ou pour une autre, freine brusquement, il aura parcouru, avant de s'arrêter, une distance "dA" donnée par l'équation du mouvement uniformément ralenti, à savoir :

$$d_A = \frac{1}{2} v_A^2 / f_A$$

figure 1 B A S (point d'arrêt)

B qui le suit freinera à son tour et la distance "dB" parcourue par B avant de s'arrêter sera :

$$d_B = v_B \times r$$

distance parcourue pendant le temps r à la vitesse constante vB.

$$+ \frac{1}{2} v_B^2 / f_B$$

distance parcourue pendant la phase de freinage de B.

La figure 1 montre que pour éviter le choc il faut et il suffit que : $d_B < d_A + d_B$, ce qui

$$\text{s'écrit : } v_B \times r + \frac{1}{2} v_B^2 / f_B < \frac{1}{2} v_A^2 / f_A + \frac{1}{2} v_B^2 / f_B$$

$$\text{ou encore : } d_A > v_B \times r + \frac{1}{2} (v_B^2 / f_B - v_A^2 / f_A)$$

c'est-à-dire que la distance entre A et B doit toujours être supérieure à une "distance de sécurité" "ds".

$$d_s = v_B \times r + \frac{1}{2} (v_B^2 / f_B - v_A^2 / f_A)$$

Ainsi, à la distance due au temps de réflexe r, il faut ajouter un terme "correctif" "c" :

$$c = \frac{1}{2} (v_B^2 / f_B - v_A^2 / f_A)$$

dont on a pu ainsi quantifier la valeur.

On voit que ce terme correctif dépend à la fois des écarts des vitesses et des écarts de freinage (si $v_B = v_A$ et si $f_B = f_A$, "c" est nul). Or, l'expérience la plus élémentaire montre que dans la pratique, ces écarts existent.

Écarts de vitesse

En régime continu, les vitesses de A et de B sont, grosso modo, égales ; mais, à un instant donné, instant aléatoire où peut se produire l'incident inattendu qui fait que A freine brusquement, rien ne prouve que A et B vont rigoureusement à la même vitesse, or, comme le montrent les exemples numériques ci-après, il suffit d'un écart (dans le sens défavorable, c'est-à-dire que B roule un peu plus vite que A) de quelques 10 km/h, pour que ce terme correctif soit du même ordre de grandeur que le terme principal.

* encore que dans certains ouvrages, on se contente de 1 seconde !

Écarts de freinage

Ces différences de valeur entre f_A et f_B peuvent avoir plusieurs origines :

a) soit une différence dans la façon de freiner, qui tient au comportement du conducteur. On trouvera en encart (fig. 2) le compte rendu d'un essai de freinage sur une Peugeot 104 ZS, extrait de l'Auto-Journal du 1^{er}/02/1983 qui montre que l'opération de freinage est en elle-même assez complexe ; à chaque "façon" de freiner correspond une courbe caractéristique représentative d'une décélération moyenne. Même avec le même véhicule le conducteur B placé en situation de danger, ne freinera pas forcément selon la même "courbe caractéristique" que le conducteur A ;

b) soit, plus simplement, une différence dans les caractéristiques du véhicule A et du véhicule B. Or, à cet égard, les résultats des essais de freinage des voitures de série sont assez éloquents : d'après les mesures publiées par l'Auto-Journal,* selon les modèles et dans les mêmes conditions d'essais, à savoir : à 100 km/h, à chaud avec une pression sur la pédale de frein de 20 kg, la décélération mesurée varie de $5,3 \text{ m/s}^2$ à $7,8 \text{ m/s}^2$, soit 47 % d'écart !

c) soit encore, tout simplement, la charge de la voiture ; le freinage n'est évidemment pas le même avec le même véhicule, selon qu'il contient 1 personne ou 5 personnes.

Applications numériques

Voici quelques applications numériques du calcul de la distance de sécurité "ds" :

Premier cas : A et B roulent à la même vitesse $v_B = v_A$, mais B freine mieux que A, c'est une chance pour B. $f_B > f_A$ et on trouve : $c < 0$.

La distance de sécurité est inférieure à $v_B \times r$, ce qui est conforme à l'expérience la plus élémentaire.

Deuxième cas : A et B roulent à la même vitesse mais B freine moins bien que A : " c " est alors positif.

— exemple a : $v_A = v_B = 130 \text{ km/h} = 36 \text{ m/s}$, $r = 1 \text{ s}$ et $v_B \times r = 36 \text{ m}$. $f_B = 6,5 \text{ m/s}^2$ et $f_A = 7,5 \text{ m/s}^2$. Dans ce cas, $c = 13 \text{ m}$. Ainsi, la distance de sécurité apparaît égale à $36 + 13 = 49 \text{ m}$, correspondant à un intervalle de temps de : $49/36 = 1,4 \text{ seconde}$;

— exemple b : même cas avec $f_A = 7 \text{ m/s}^2$ et $f_B = 5 \text{ m/s}^2$. On trouve alors $c = 37 \text{ m}$ et la distance de sécurité est égale à $36 + 37 = 73 \text{ m}$, correspondant à un intervalle en temps de $73/36 = 2 \text{ secondes}$.

* Auto-Journal des 15/02/83, 01/04/83, juin 83 et août 83.



Troisième cas : supposons, au contraire, que les capacités de freinage de A et de B soient les mêmes, $f_A = f_B$, mais que les vitesses soient différentes. C'est ce qui se produit dans un cas très fréquent et, précisément très dangereux, c'est lorsque B se rapproche de A parce qu'il a l'intention de le dépasser ; dans ce cas, $v_B > v_A$ et " c " est positif.

— exemple : $v_A = 110 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$; $v_B = 130 \text{ km/h} = 36 \text{ m/s}$; $f_A = f_B = 6 \text{ m/s}^2$
 $c = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} (36^2 - 30^2) = 33 \text{ m}$; si $r = 1 \text{ s}$
 $v_B \times r = 36 \text{ m}$.

Ici encore, le terme de base $v_B \times r$ est presque doublé et la distance de sécurité est égale à $36 + 33 = 69 \text{ m}$, correspondant à un intervalle de temps de : $69/36 = 1,9 \text{ seconde}$.

Conclusion

Les quelques exemples numériques cités ci-dessus dans des cas tout à fait courants, justifient ainsi de façon "mathématique" la "règle des 2 secondes".

Auto-Journal 01/02/83

PERFORMANCES CONSOMMATION

Conditions météorologiques : pression barométrique : 769,7 mmHg. Vent : E 2 à 3 m/s. Température : - 1°. Hygrométrie : 95 %.

Essais de vitesse maxi sur l'autodrome de Linas-Montlhéry (développement moyen de 2 548,24 m).

Avec deux personnes à bord : 1^{er} tour 58 s 7/10 soit 156,5 km/h. 2^e tour : 58 s 6/10 soit 156,8 km/h. 3^e tour : soit 58 s 3/10 soit 157,7 km/h. 4^e tour : 58 s 2/10 soit 158 km/h.

Essais de consommation : a) consommation mesurée durant l'essai routier : 8,3 l aux 100 km à 104 km/h de moyenne. b) consommation économique mesurée sur un circuit de 200 km : 6,7 l aux 100 km à 75 km/h de moyenne.

EFFICACITÉ DE FREINAGE

Nos essais de freinage comportent trois mesures effectuées à partir de 100 km/h. Pour la première les freins sont froids et nous appliquons une pression suffisante sur la pédale afin d'obtenir un maximum d'efficacité tout en restant à la limite du blocage des roues. Nous effectuons ensuite, coup sur coup, neuf freinages de même importance et nous enregistrons le dixième avec la même pression de référence. Notre dernière mesure permet de tester, toujours à chaud, les possibilités extrêmement de freinage avec une pression plus élevée sans atteindre cependant le blocage.

La Peugeot 104 ZS 80 ch étant équipée d'un dispositif d'assistance, nous avons obtenu :

• 1^{er} test : pression : 20 kg. Durée totale de freinage : 3,91 s. Décélération moyenne : $6,5 \text{ m/s}^2$. Décélération moyenne pour la durée de plein freinage : $7,1 \text{ m/s}^2$. Distance d'arrêt : 58,3 m. Efficacité : 71 % (100 % équivalent à $9,81 \text{ m/s}^2$, valeur estimée maximale en matière de freinage).

• 2^e test : pression identique. Durée totale : 6,25 s. Décélération : $4,35 \text{ m/s}^2$. Décélération (plein freinage) : $4,7 \text{ m/s}^2$. Distance d'arrêt : 87,8 m. Efficacité : 47 %. Perte sur 1^{er} test : 24 %.

3^e test : pression : 30 kg. Durée totale : 4,25 s. Décélération : $6,2 \text{ m/s}^2$. Décélération (plein freinage) : $6,9 \text{ m/s}^2$. Distance d'arrêt : 61,7 m.

La Vie du Corps des Ponts et Chaussées

POSITION NORMALE D'ACTIVITÉ

M. Pierre **ANDRÉ**, IPC à la Direction Départementale de l'Équipement de la Seine-Maritime, est, à compter du 1^{er} mars 1984, muté à la Direction Départementale de l'Équipement des Côtes-du-Nord en qualité d'adjoint au Directeur.
Arrêté du 10 janvier 1984.

M. Yves **QUERO**, IPC, adjoint au Directeur Départemental de l'Équipement de Maine-et-Loire, est, à compter du 1^{er} février 1984, nommé Directeur Départemental de l'Équipement de l'Allier.
Arrêté du 20 janvier 1984.

M. Michel **BUISSON-MATHIOLAT**, ICPC, est, à compter du 1^{er} février 1984, muté à la Direction Régionale de l'Équipement "Rhône-Alpes" en qualité de Délégué "Défense" pour la zone Sud-Est.
Arrêté du 27 janvier 1984.

M. Hubert **PEIGNE**, IPC, en service détaché auprès de l'Agence Financière de Bassin "Loire-Bretagne" est, à compter du 1^{er} mars 1984, affecté à la Direction Départementale de l'Équipement du Pas-de-Calais en qualité d'Adjoint au Directeur, chargé des actions territoriales.
Arrêté du 30 janvier 1984.

M. Albert **MARSOT**, IPC au SETRA est, à compter du 1^{er} février 1984, muté à la Direction Départementale de l'Équipement des Yvelines pour y être chargé du G.E.P.
Arrêté du 14 février 1984.

M. Érik **NIEMANN**, IPC en service détaché auprès du Secrétaire d'État auprès du Ministre de l'Intérieur et de la Décentralisation, chargé des Départements et Territoires d'Outre-Mer, pour servir en Nouvelle-Calédonie, est, à compter du 1^{er} février 1984, affecté à la Direction des Affaires Économiques et Internationales.
Arrêté du 14 février 1984.

MISE A DISPOSITION

M. Patrick **VANDEVOORDE**, IPC, chargé de l'Arrondissement Urbain à la Direction Départementale de l'Équipement de la Haute-Garonne, est, à compter du 1^{er} novembre 1983, mis à la disposition de l'Agence d'Urbanisme de l'agglomération toulousaine.
Arrêté du 23 décembre 1983.

M. Jacques **ROUSSILLE**, IPC, est, à compter du 1^{er} septembre 1983, placé en congé de disponibilité pour une période de trois ans.
Arrêté du 26 janvier 1984.

M. Paul **AUBIGNAT**, IPC à la Direction de l'Urbanisme et des Paysages, est, à compter du 1^{er} février 1984, mis à la disposition du Ministère de la Défense pour être chargé à la Direction de l'Infrastructure "Air" de la Sous-Direction Technique.
Arrêté du 7 février 1984.

M. Geoffroy **CAUDE**, IPC au Service de la Navigation de Nancy, est, à compter du 1^{er} mars 1984, mis à la disposition du Commissariat à l'Étude et à la Prévention des Risques Naturels Majeurs comme chargé de mission à la cellule "Plan d'Exposition aux Risques".
Arrêté du 10 février 1984.

DÉTACHEMENT

M. Jean **LESSOILE**, IPC, est, à compter du 1^{er} avril 1983, placé en service détaché auprès du Conseil Général du Finistère pour une période de cinq ans éventuellement renouvelable.
Arrêté du 21 décembre 1983.

M. Henri **TRIEBEL**, IPC, est, à compter du 1^{er} octobre 1983, placé en service détaché, pour une période de trois ans éventuellement renouvelable.
Arrêté du 21 décembre 1983.

M. Philippe **OBLIN**, IGPC, est, à compter du 1^{er} janvier 1983, placé en service détaché auprès de la SNCF pour être affecté au "Projet TGV Atlantique".
Arrêté du 21 décembre 1983.

M. Paul **SCHAER**, IPC, est, à compter du 1^{er} février 1983, placé en service détaché auprès de la SNCF pour une période de cinq ans éventuellement renouvelable.
Arrêté du 21 décembre 1983.

M. Antoine **AUQUIER**, IPC, en disponibilité depuis le 1^{er} mai 1982, est, à compter du 1^{er} décembre 1983, détaché auprès de la Société Générale d'Entreprises Sainrapt et Brice.
Arrêté du 21 décembre 1983.

M. Pierre **CATELLA**, ICPC, est, à compter du 1^{er} février 1983, placé en service détaché pour une période de cinq ans éventuellement renouvelable.
Arrêté du 21 décembre 1983.

M. Jean-Pierre **WEISS**, IPC, est en qualité de Directeur du Patrimoine placé en service détaché auprès du Ministre délégué à la Culture à compter du 8 novembre 1983.
Arrêté du 21 décembre 1983.

M. Michel **ZULBERTY**, IPC à la Direction Départementale de l'Équipement des Bouches-du-Rhône, est, à compter du 1^{er} juillet 1983, pris en charge en vue d'un détachement par l'Office Public d'Aménagement et de Construction des Bouches-du-Rhône.
Arrêté du 10 janvier 1984.

M. Bernard **RIETHMULLER**, IPC à la Direction Départementale de l'Équipement du Val-de-Marne, est, à compter du 1^{er} février 1984, pris en charge par la Société Nationale de Construction de Logements pour les Travailleurs (SONACOTRA) en vue d'un détachement en qualité de Directeur Général Adjoint.
Arrêté du 31 janvier 1984.

M. Lucien **SALVA**, IPC à la Direction Départementale de l'Équipement des Alpes-Maritimes, est, à compter du 1^{er} septembre 1983, pris en charge par la Ville de Cannes en vue d'un détachement pour y occuper l'emploi de Directeur Général des Services Techniques.
Arrêté du 1^{er} février 1984.

M. Max **ROCHE**, IPC, en disponibilité depuis le 1^{er} octobre 1981, est, à compter du 1^{er} octobre 1983, réintégré dans son corps d'origine en vue d'un détachement auprès de la SETEC International, en qualité d'Ingénieur responsable d'études et de projets à l'Étranger.
Arrêté du 7 février 1984.

PROMOTION

En reconnaissance de ses éminentes qualités notre camarade l'Ingénieur Général André **THIEBAULT**, a été promu Docteur Honoris Causa de l'Université d'Aix la Chapelle.

Cette importante promotion à l'un de ses membres contribue à rehausser le prestige du corps.

Les ingénieurs des ponts et chaussées sont fiers d'adresser à A. **THIEBAULT** toutes leurs félicitations.



Sortir de la crise

par Serge-Christophe KOLM *

Sortir de la crise

Serge-Christophe
Kolm

Pluriel
inédit

La construction est le secteur économique le plus frappé par une crise. C'est donc contribuer à son activité que trouver comment on peut sortir de la crise actuelle. Contribution indirecte, certes, mais globale et donc combien puissante quand on arrive à faire appliquer ces idées.

Comment provoquer et mener une reprise ferme et durable, c'est le sujet de recherches conduites au Centre d'Enseignement et de Recherches en Analyse Socio-économique de l'École Nationale des Ponts et Chaussées. Leur résultat vient d'être publié

décroissance ou stagnation actuelles —, avec une baisse du chômage de 200 000 chômeurs par an, une inflation diminuant de 2,5 points de pourcentage de hausse dans l'ouvrage *Sortir de la crise* (Hachette, collection Pluriel, 1983).

Sa conclusion est qu'il existe une politique économique globale, accompagnée d'une politique monétaire extérieure (taux de change), qui permet de rétablir une croissance économique globale stable de 3 % l'an (après un début à 4 %) — au lieu de la

des prix par an et donc pratiquement éteinte en trois ans, l'équilibre permanent des échanges extérieurs plus le surplus pour rembourser à échéance la dette extérieure de la France.

Le moyen est une relance équilibrante et désinflationniste. Elle se réalise par les diminutions des impôts et charges, les accroissements de dépenses publiques, les baisses de taux d'intérêt, qui restreignent le plus les coûts et donc la hausse des prix. L'équilibre extérieur est réglé par la politique monétaire extérieure d'équilibre.

Celle-ci a pour outils les interventions de la banque de France sur le marché du franc. La variation du taux de change doit compenser en permanence les différences internationales d'inflation et les effets sur l'équilibre extérieur des différences internationales de croissance. Cela permet de réaliser en permanence l'équilibre de la balance de base, solde des échanges extérieurs de biens et services et de capitaux à long terme (avec leurs intérêts et remboursements). Autrement dit, la banque de France se contente de compenser les effets de capitaux à court terme spéculant sur les changements brusques de la valeur des monnaies. Le résultat peut impliquer certains glissements progressifs des taux de change (mais pas de dévaluations brutales qui font fluctuer la balance des paiements), que compensent pour les capitaux les différences internationales de taux d'intérêt. L'absence de changements brusques et de déficit (ou surplus) extérieur de base rend minimales les spéculations sur ces taux, et donc aisé de mener cette politique.

Cette politique monétaire extérieure est très différente de celle qui est menée actuellement de parités intra-européennes quasi-rigides créant les déséquilibres, entrecoupées de dévaluations brutales en créant d'autres de structure différente. Elle pourrait conduire à modifier les "taux-pivots" du Système monétaire européen plus souvent, mais de peu à chaque fois. C'est elle, et non les errements actuels, qui respecte les accords monétaires européens en vigueur puisqu'elle permet le retour de la croissance et la baisse du chômage que ces accords se donnent pour objectif. C'est aussi elle qui donne des conditions stables pour les échanges internationaux puisque le taux de change compense les différences internationales de variations des prix, débouchés et disponibilités.

Enfin, cette politique doit pouvoir être adoptée par les autorités de l'État quelle que soit leur philosophie sociale, car elle leur permet, sans changement structurel, de sortir la France de la crise et d'en recevoir les avantages politiques.

Ce livre explique en outre l'environnement mondial, historique et intellectuel de cette crise : causes de la croissance américaine, de l'efficacité japonaise, de l'origine de cette crise, du chômage, des maux de l'inflation, des variations des prix pétroliers, et état des philosophies politiques à travers lesquelles nos contemporains interprètent cette situation.

* Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Directeur du CERAS (ENPC).

“DÉPARTEMENT DU VAL-DE-MARNE”

recrute sur titres :

UN DIRECTEUR DES SERVICES TECHNIQUES

Les candidats de Nationalité française, seront recrutés :

— *Parmi les ingénieurs en Chef ou de 1^{ère} classe, des Ponts et Chaussées, titulaires de l'État.*

— *Parmi les titulaires des grades suivants sous réserve d'être placés à un échelon conférant **au minimum l'indice brut 741** :*

- soit Ingénieur de 2^e classe des Ponts et Chaussées titulaires de l'État,
- soit Ingénieur divisionnaire des Travaux Publics de l'État,
- soit Directeur des Services Techniques Départementaux,
- soit Directeur Général des Services Techniques d'une ville d'au moins 40 000 habitants,
- soit Ingénieur en chef ou Architecte en Chef d'une ville de plus de 40 000 habitants,
- soit Ingénieur Principal d'une ville de plus de 80 000 habitants.

— *Parmi les titulaires de l'un des diplômes suivants, justifiant d'au moins 8 années d'ancienneté dans un emploi comparable de l'État, des collectivités territoriales, ou de leurs Établissements Publics :*

École centrale des Arts et Manufactures.

École centrale de Lyon.

École nationale des Ponts et Chaussées.

École nationale supérieure des Mines de Paris.

École nationale supérieure des Mines de Saint-Etienne.

École polytechnique.

Les candidatures accompagnées d'un curriculum vitae, devront être adressées avant le 30 avril 1984, à :

Monsieur le Président du Conseil Général du Val-de-Marne

Direction du Personnel Départemental
1^{er} Bureau - Recrutement et Formation
Avenue du Général de Gaulle

94000 CRETEIL

Tél. : 207.25.00 poste 24.01

LES INGÉNIEURS

Revue Culture Technique éditée par le Centre de Recherche sur la Culture Technique
CRCT

Les ingénieurs ont contribué de façon essentielle à constituer le monde dans lequel nous vivons. Or, l'organisation interne de ce groupe socio-professionnel est complexe et souvent mal connue.

Qui sont les ingénieurs d'aujourd'hui ? De qui sont-ils les héritiers ? Quelles étaient et quelles sont leurs fonctions à l'intérieur de l'entreprise, leur position dans la société ?

Ce numéro spécial de la revue Culture Technique réunit 34 articles de spécialistes français et étrangers qui tentent de répondre à ces questions. Le monde des ingénieurs aux XIX^e et XX^e siècles y est abordé selon six axes :

- L'ingénieur à travers la littérature et l'iconographie.
- Les diverses fonctions professionnelles.
- Les ingénieurs et l'innovation.
- Les modes de raisonnement de l'ingénieur.
- Les idéologies des ingénieurs et leurs organisations représentatives (groupements et syndicats).
- La formation des ingénieurs et les problèmes actuels de la profession.

Voici donc un dossier très largement illustré, riche d'informations inédites et susceptible d'ouvrir de nouvelles pistes de réflexion.

BULLETIN DE SOUSCRIPTION

Madame ou Monsieur

Adresse

Désire bénéficier de l'offre de souscription an n° 12 de Culture Technique à 100 F (au lieu de 120 F).

Ci-joint mon règlement pour exemplaire(s) à l'ordre de CRCT.

Appels de candidatures

Poste de professeur de "politique économique"

Ce cours est l'un des quatre cours à option d'économie générale intervenant après le cours obligatoire d'initiation à l'économie (les trois autres cours à option sont "choix économique des projets", "microéconomie approfondie" et "macroéconomie").

Il devra exposer aux élèves les principaux problèmes de la politique économique des États occidentaux, et spécialement de la France, en indiquant les instruments mis en œuvre pour leur solution, le tout étant rattaché aux théories économiques sous-jacentes à leur utilisation, et illustré par l'histoire économique récente.

Il comportera douze séances de trois heures, susceptibles d'être consacrées soit à des cours magistraux, soit à des petites classes.

Poste de professeur "d'économie industrielle"

Ce cours s'adresse à des élèves ayant suivi un enseignement "d'initiation à l'économie" et un enseignement de "choix écono-

mique des projets". Il se déroule en douze séances de trois heures, consacrées à des cours magistraux ou à des petites classes.

Il comportera, en proportions à peu près égales, une partie théorique et une partie appliquée.

La partie théorique sera un exposé approfondi des enseignements de la théorie économique relatifs à l'entreprise : comportement en situation de concurrence, d'oligopole, de monopole, optimisation des structures, politiques de branches, mesures d'incitation, politique de recherche-développement et de choix des produits.

La partie pratique portera sur les principes et modalités de mise en œuvre de la politique industrielle et de management des grandes entreprises, elle s'appuiera sur les exemples français et étrangers récents.

ENVOI DE CANDIDATURES

Les candidatures devront être envoyées avant le 30 avril à :

M. QUINET
Chef du Département Économie et Sciences Sociales
École Nationale des Ponts et Chaussées
28, rue des Saints-Pères
75007 Paris.

OFFRE D'EMPLOI

Important Cabinet Conseil International cherche futur Direction du Département "Secteur Public" chargé développement de l'activité de conseil auprès des organisations publiques et para-publiques.

Bonne connaissance des structures, mentalités et problèmes financiers qui régissent ces organisations.

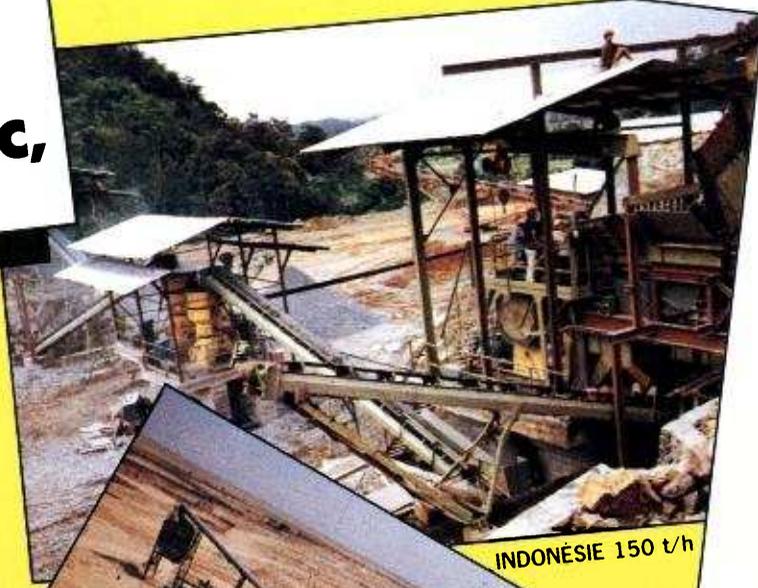
35/40 ans, 10/15 ans expérience dans la fonction publique.

Basé Paris - déplacements province et étranger.

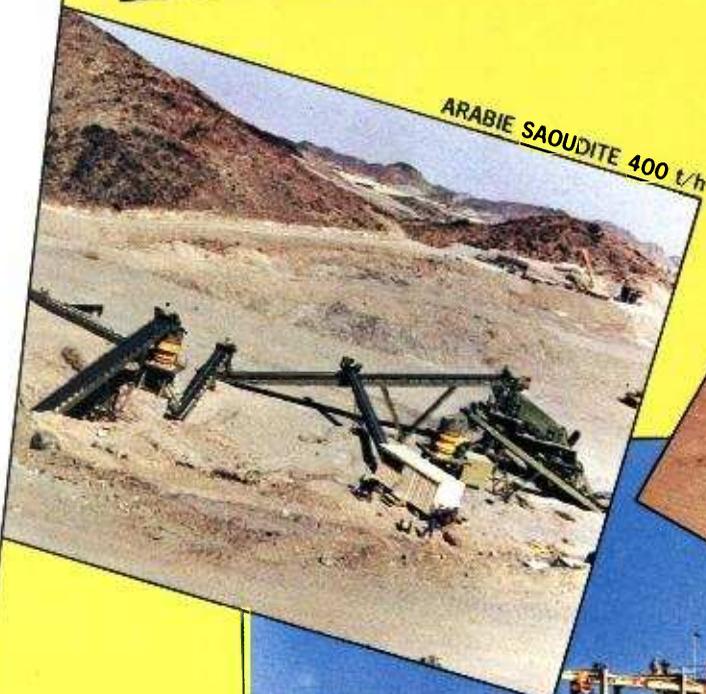
350 KFF + intéressement.

Écrire : Guy SCANU, Emploi Conseil, 11, avenue Colonel Bonnet, 75016 Paris.

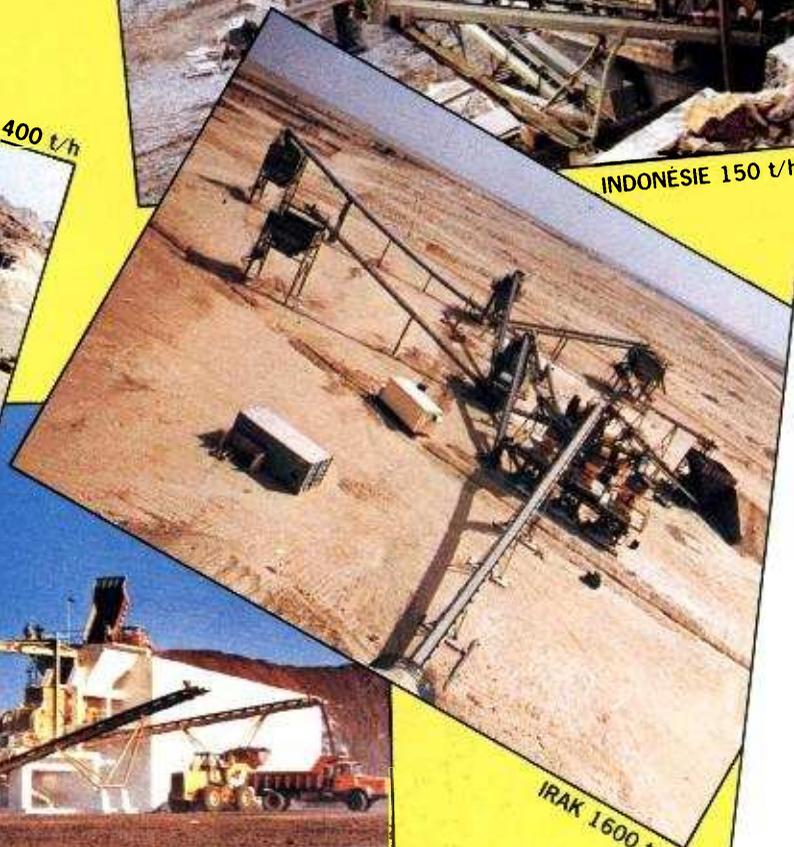
**IL Y A,
DE PAR LE MONDE,
PLUSIEURS CENTAINES
D'INSTALLATIONS DE
CONCASSAGE NEYRTEC,
FIXES OU MOBILES...**



INDONESIE 150 t/h



ARABIE SAOUDITE 400 t/h

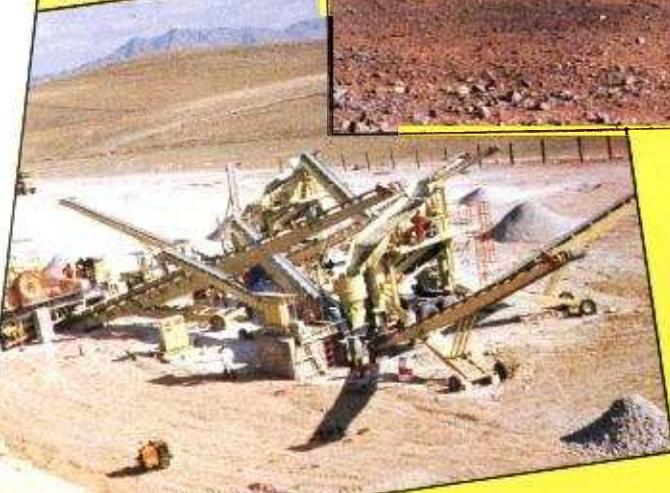


IRAK 1600 t/h



MAROC 250 t/h

ALGERIE 150 t/h



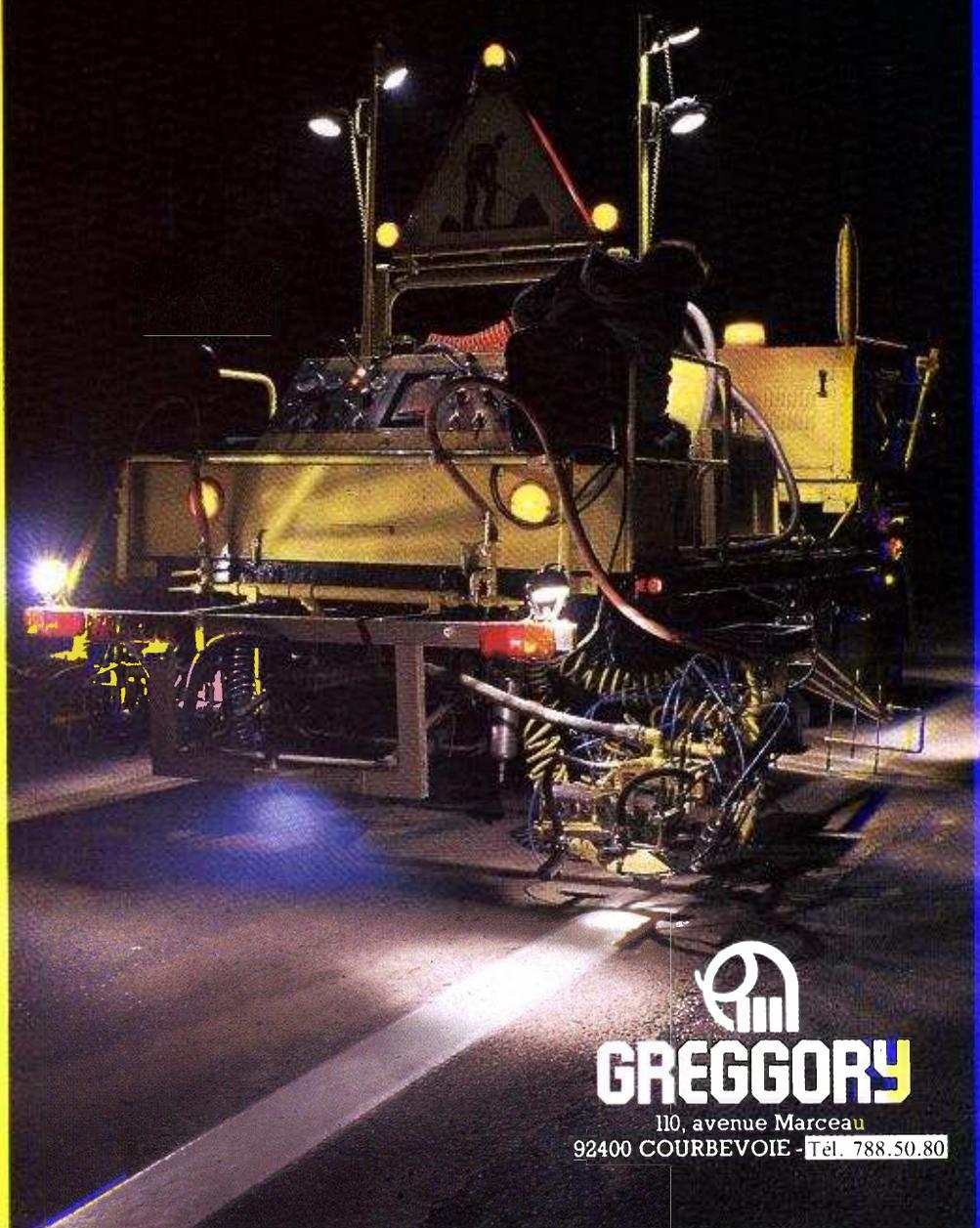
**ALSTHOM
ATLANTIQUE**
division mécanique
Etablissement de Grenoble
NEYRTEC

- Conception des installations de grande qualité
- Gamme étendue, adaptée à tous matériaux et débits
- Appareils brevetés très robustes et performants
- Service après-vente efficace et rapide
- Sérieux d'un grand groupe industriel

61 X - 38041 Grenoble Cedex - France - Tél. (76) 98.81.98 - Télex 320 547 F

A 21/83

**Greggory trace sur les chaussées
votre ligne de vie.**



GREGGORY

110, avenue Marceau
92400 COURBEVOIE - Tél. 788.50.80