





SUR LE BOULEVARD PÉRIPHÉRIQUE NORD à PARIS L'ÉCHANGEUR DE
LA CHAPELLE A ÉTÉ SIGNALISÉ PAR PRISMO FRANCE
EN BANDES PLASTIQUES ZEBRA.

PRISMO FRANCE

53, Rue Jean-Bonal
92 — LA GARENNE-COLOMBES
Tél. : 782-35-00

S O M M A I R E

<i>La Page du Président</i>	21
<i>Les nouveaux Ponts de Montereau</i>	23
<i>Le nouveau Pont de Gariigliano à Paris</i>	30
<i>Quelques remarques sur la Recherche Scientifique effectuée par les Centres de l'Ecole des Mines</i> P. Lafitte.	39
<i>Conférences du Professeur Allais : La congestion en zone urbaine</i> M. Laure.	45
<i>Mutations, Promotions et Décisions diverses</i>	55
<i>Naissance, Décès</i>	62
<i>Offre de Poste</i>	62
<i>Avis</i>	62

Photo de couverture : Machine à coffrages glissants Guntert et Zimmermann (Autoroute A. 6. Paris-Lyon).

LXIV^e année - n° 4 - mensuel

RÉDACTION : 28, rue des Sts-Pères, Paris-7^e LIT. 25.33

PUBLICITÉ : 254, rue de Vaugirard, Paris-15^e LEC. 27.19

sur tous les chantiers,
Potain travaille pour vous



R 250 CA
25 tonnes

R 200
20 tonnes

R 150
15 tonnes

R 122
12 tonnes

R 7 H
10 tonnes

R 7 C
8 tonnes

une vraie gamme de grues mobiles

Notice détaillée sur chacun de ces modèles sur simple demande.

Potain

Services Commerciaux
89, avenue du Président Roosevelt - 94 CHEVILLY LARUE - tél 726 18 11 - télex 27001

Services Administratifs
71 LA CLAYETTE - tél 83 (lignes groupées) - télex 35 990
Agences - PARIS, MARSEILLE, STRASBOURG, LYON, RENNES

ROULEAUX VIBRANTS TANDEM

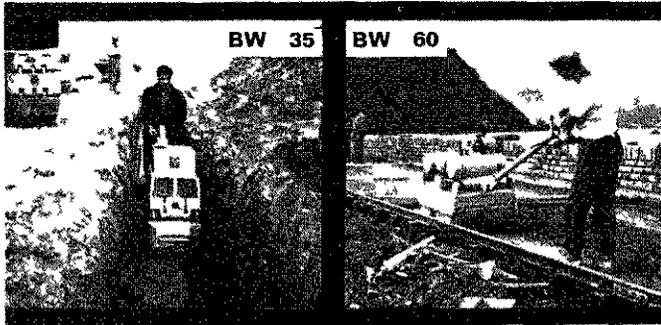
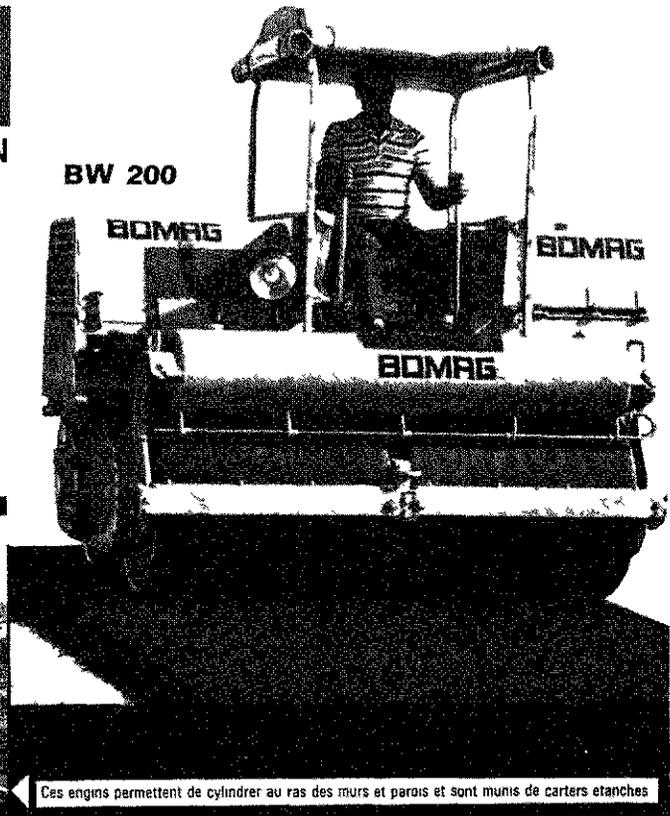
BOMAG

A DOUBLE EFFET DE COMPACTION

Types	Largeur	Poids	Effet de compact	Puissance moteur	Rampes
BW 35	35 cm	530 kg	3,5 t	4 cv	40 %
BW 60	60 cm	800 kg	9 t	7 cv	40 %
BW 65	65 cm	935 kg	5 t	6 cv	40 %
BW 75	75 cm	850 kg	10 t	8 cv	40 %
BW 80	80 cm	1350 kg	15 et 19 t	12 cv	40 %
BW 90	90 cm	1300 kg	15 t	12 cv	40 %
BW 200	200 cm	7600 kg	60 t	50 cv	40 %

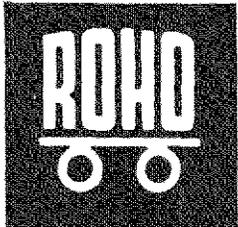
Moteur diesel Refroidissement par air

BW 200



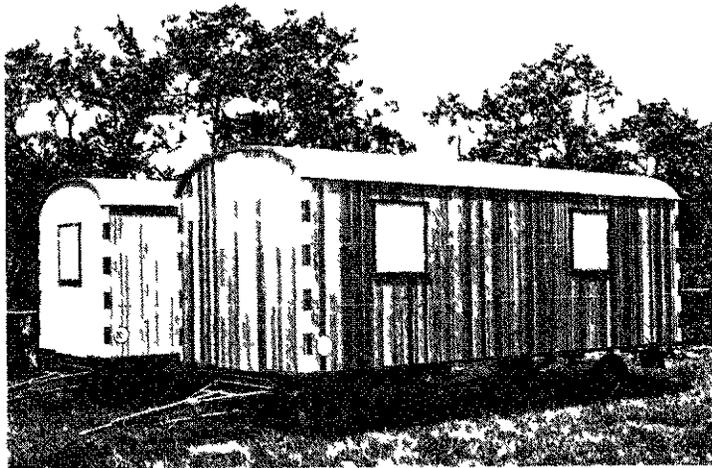
Ces engins permettent de cylindrer au ras des murs et parois et sont munis de carters étanches

ABRIS DE CHANTIERS

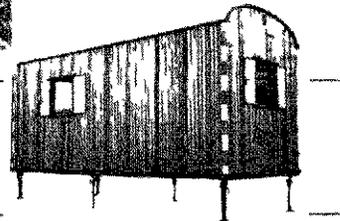
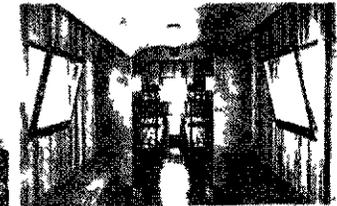


adaptables en

- bureaux
- magasins
- refectaires
- dortoirs
- vestiaires
- sanitaires
- laboratoires



Les outillage ROHO peuvent être également livrés en kit rapide de montage (châssis amovibles) et sont recommandés pour leur durée.



MAITRA

BÉTONNIÈRES

Mécaniques et télécommandées de 100 à 850 litres, tambours à axe horizontal, vidange par inversion de marche, judicieuse combinaison des pales réalisant un mélange homogène de très haute qualité.

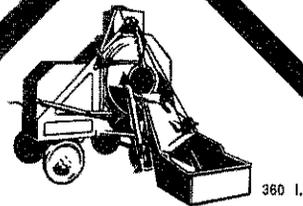
Mécanismes sous carter étanches à bain d'huile, bâtis monobloc, modèles avec alimentation directe du ciment dans la cuve.

CENTRAMATIC

Un seul homme aux commandes.

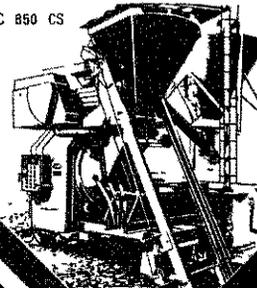
MOBILMATIC

Modèles Centramatic, Benne et Mur : facilement transportables et ne nécessitant aucun terrassement.

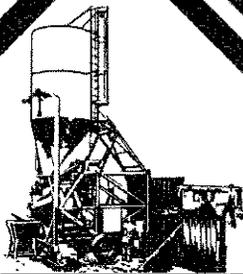


360 l.

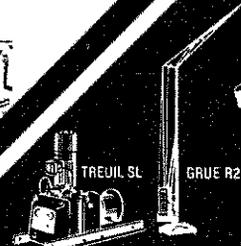
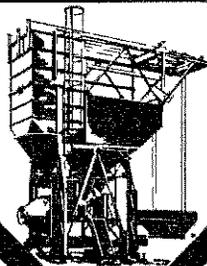
CENTRAMATIC 850 CS



MOBILMATIC MUR

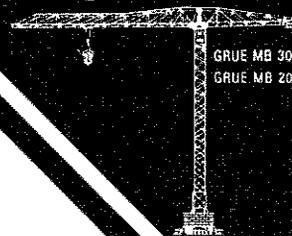


MOBILMATIC BENNE



TREUIL SL

GRUE R2



GRUE MB 30

GRUE MB 20

BARAQUES

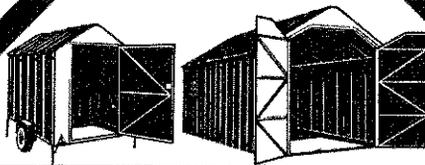
Plusieurs modèles :

4 largeurs standard.

1 modèle à travées multiples.

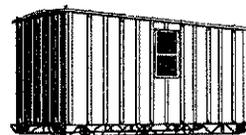
D'une grande robustesse. Panneaux en tôle d'acier embouti de 2 mm d'épaisseur, peinture au trempé cuite 2 heures à 160°, montage facile, récupération à 100 %, interchangeabilité, possibilité d'aménagements intérieurs avec revêtements d'isolation pour bureaux, cantines, dortoirs, etc.

Modèles spéciaux : remorquable ou sur skis transportable par camion.



191 R

4 m 27



Baraque sur skis 234 C

LEVAGE

Grue R2 : Modèle à 12 transformations, facilement montable sur les étages

Grues distributrices : MB 20 - MB 30 : à montage par le bas.



FAURE

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
MÉTALLURGIQUES JEAN FAURE

RUE DORIAN - 42 - FIRMINY - (LOIRE) - Tel. (77) 58-00-48
Bureaux de Paris — / 9 a 13 rue Clisson - 75 - (13*)
Tel. 402-81-01 — 707-70-09.



...un simple appel suffit pour y voir clair

Cette eau n'est pas naturellement bonne ! Confiez-la à un SPECIALISTE.

DEGREMONT, sur simple appel, étudie avec vous une solution "sur mesure", donc économique, à votre problème particulier. Il applique pour vous à l'échelle urbaine ou industrielle, les résultats obtenus en laboratoire et les données de sa longue expérience internationale. Vous pouvez lui demander : conseils, analyses, avant-projets, comparaison des diverses solutions possibles, étude définitive, surveillance et entretien. Vous pouvez aussi visiter ses réalisations, petites et grandes, dans toute la FRANCE. Les ingénieurs DEGREMONT sont à votre disposition aux adresses suivantes :

13-AIX-EN-PROVENCE - Route d'Avignon	Tél. : 27.84.59
31-TOULOUSE - 4, place du Parlement	52.03.50
33-BORDEAUX - 291-293, av. de la République	52.87.03
35-RENNES - 11, rue Paul-Bert	40.67.28
45-ORLÉANS - 63, rue des Carmes	87.66.47
54-NANCY - 50, rue du Docteur-Bernheim	53.63.89
59-LILLE - 271, rue de Solferino	53.25.77
69-LYON - 139, rue Paul-Bert	60.59.39
SIÈGE SOCIAL :	
92-RUEIL-MALMAISON - 183, route de St-Cloud	506.66.50


Degremont
 TRAITEMENT DES EAUX

arma publicité

ISOPACTOR MAJOR

30 TONNES

- 6 roues arrière motrices
- 2,800 m. de largeur de compactage
- *Transmission Power Shift*
- *Suspension hydraulique a correction d'assiette*

**POUR TERRASSEMENTS
ET TRAVAUX ROUTIERS**



ALBARET

60-RANTIGNY - téléphone : 456.06.84 - Télex. 26.786

ÉCONOMIE ET SÉCURITÉ

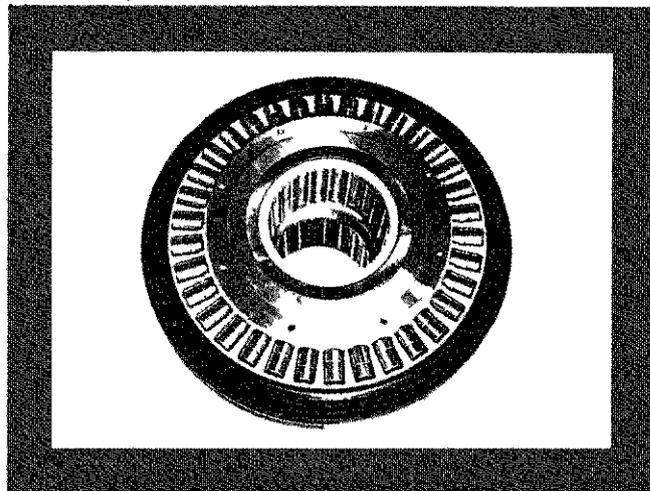
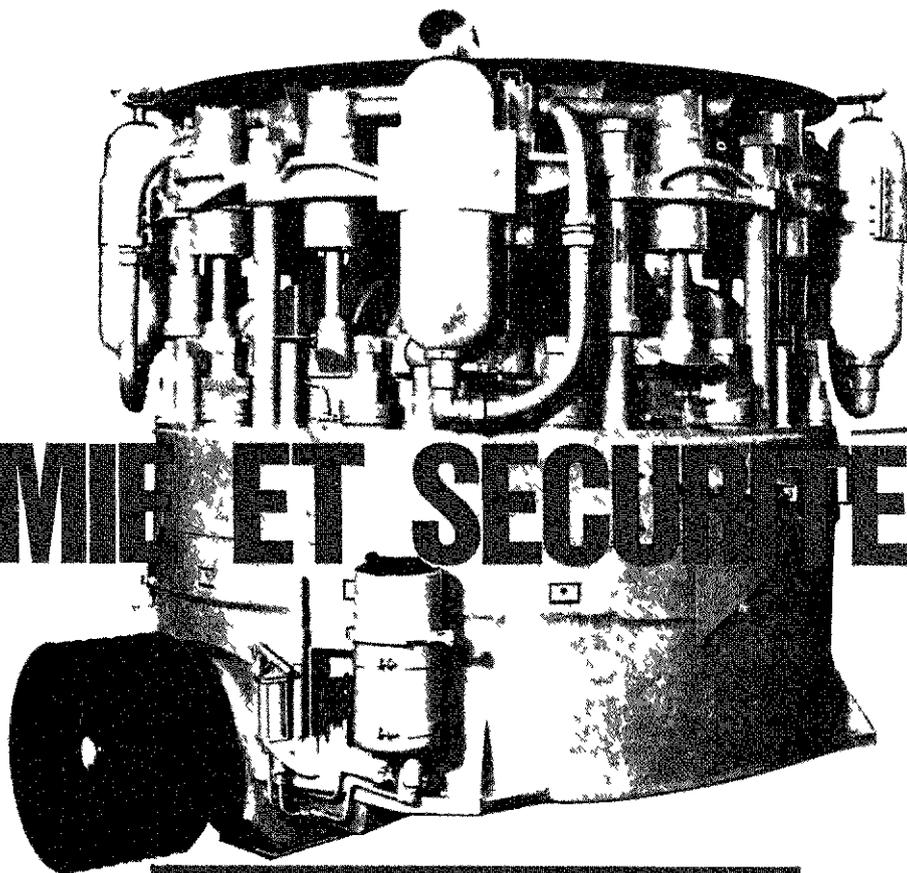
le nouveau broyeur

à cône
giratoire

ROLLERCONE DRAGON

appareil de très grande classe

- Rendement considérable.
- Possibilité de réglage très serré.
- Encombrement et poids réduits.
- Entretien nul.
- Sécurité totale.



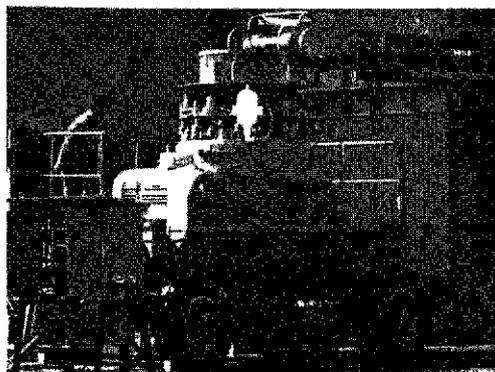
Le ROLLERCONE est construit par DRAGON, sous licence américaine EL-JAY. Il est entièrement équipé de *roulements et butées à rouleaux surdimensionnés*. (Comparer leurs dimensions avec celles des modèles plus ou moins similaires présentes sur le marché).

Sans égal pour l'équipement des installations mobiles

APPAREILS DRAGON

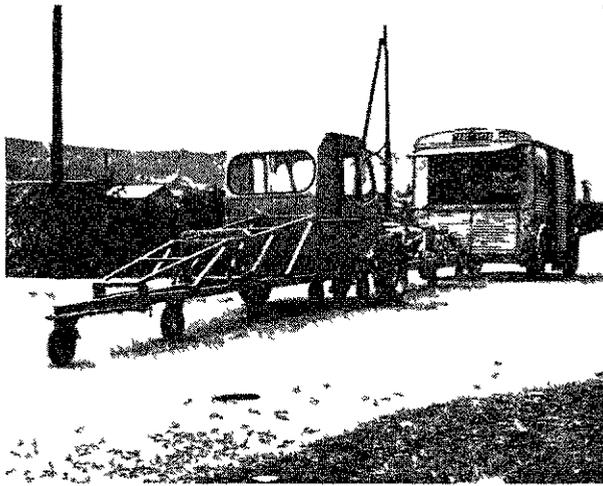


Siège Social et Usines à FONTAINE (Isère)
Téléphone : 44-84-24 + Telex : 32731
Direction à PARIS : 92, av. de Wagram (17^e)
Téléphone : 227-84-70 Telex : 29300



Société du VIAGRAPHÉ

94, rue Saint-Lazare — PARIS-9 — Tel 874 89 14



Appareil VIAGRAPHÉ servant au contrôle du profil des chaussées

**CONTROLE des PROFILS au VIAGRAPHÉ — DEFLACHAGE — BOUCHARDAGE
RABOTAGES - STRIAGES DE RUGOSITÉ**

ENTREPRISE

G. RUVENHORST & HUMBERT

S.A.R.L. Capital 4 000 000 F

Siege Social

AVIGNON, 2, avenue de l'Arrousare. Tel 81 03 80

Direction

PARIS, 9, rue Faustin-Hélie. Tel 870 92 03

Autres Bureaux

NANCY, 94 avenue de Boufflers Tel 53 49 26

TRAVAUX PUBLICS

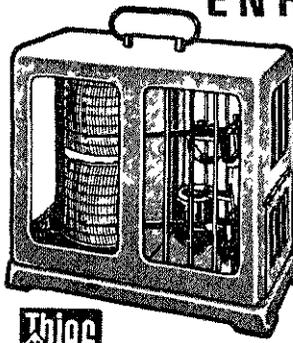
**Gros Terrassements mécaniques
Pistes d'Aérodromes
Tunnels
Ouvrages d'Art
Ballastières**

OLIVA Frères

ENTREPRISE GENERALE
BATIMENT et TRAVAUX PUBLICS

MODANE (Savoie)

ENREGISTREURS



Thermo
Hygro
Psychro
Baro
Pluvio

BLET

INSTRUMENTS DE MESURE
ET DE CONTROLE DE PRECISION
132, faubourg St-Denis, PARIS (X^e)
Tél COMbat 44 16 (3 lignes groupées)
STRASBOURG BORDEAUX LYON



Deux questions

Pourquoi 72% des VIBROFONCEURS exportés par P.T.C. ont-ils été vendus aux États-Unis ces trois dernières années ?

Pourquoi 96 sur 100 des appareils de fonçage par vibration vendus aux États-Unis sont-ils des VIBROFONCEURS P.T.C. ?

Une seule réponse

Les entrepreneurs américains exigent du matériel qu'ils utilisent une qualité sans défaut et le rendement maximum.

PROCÉDÉS TECHNIQUES DE CONSTRUCTION

9, place des Ternes - PARIS - 17 - Téléphone : 227-65-35

Adresse Télégraphique : MATIGAVENU - PARIS



*souple
et
silencieux*

LE BITUME

SLOM PARIS

2 et 6, RUE PASTOURELLE - PARIS-3^e
Téléphone : 887-72-50 (Postes 230 et 239)



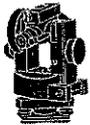
Equerres optiques

Jalons



NIVEAUX A LUNETTE

- Niveaux de chantier
- Niveaux d'ingénieur
- Niveau automatique d'ingénieur
- Niveau automatique "type Goulier".

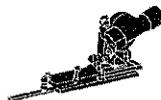


THÉODOLITES ET CERCLES D'ALIGNEMENT

- Théodolite-niveau de précision
- Théodolite-niveau de chantier
- Cercle d'alignement de précision
- Cercle d'alignement de chantier.

Mires

ALIDADE OPTORÉDUCTRICE



homologuée par le service du cadastre, permet la détermination **SANS AUCUN CALCUL** de la distance réduite à l'horizontale et des dénivelées.



ALIDADE TACHÉOMÉTRIQUE

Alidade simplifiée avec stadia au 1/100 mais réduction à l'horizontale par le calcul classique.

Cilismètres

Catalogue général,
et notices techniques d'utilisation
sur simple demande.

ENTREPRISES DE GRANDS TRAVAUX HYDRAULIQUES

Société Anonyme au Capital de 15.000.000 de Francs

29, rue de Miromesnil — PARIS - 8^e — 265.09.30

TRAVAUX A LA MER

DRAGAGES
ET TERRASSEMENTS

AMÉNAGEMENTS
HYDRO-ÉLECTRIQUES

BARRAGES ET CANAUX

ROUTES ET AÉRODROMES

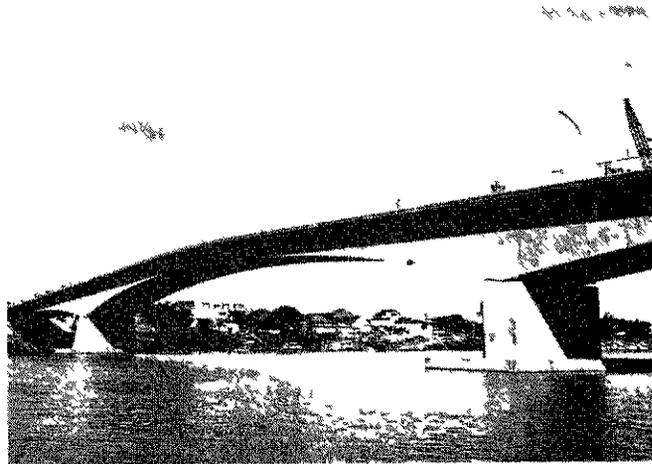
CHEMINS DE FER

OUVRAGES D'ART

ASSAINISSEMENT
ET ADDUCTION D'EAU

FONDACTIONS SPÉCIALES

BATIMENTS ET USINES



Pont sur le
BASSAC

Béton
Précontraint
construit en
porte-à-faux

Travée
centrale :

117,50 m

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ENTREPRISES DE DRAGAGES ET DE TRAVAUX PUBLICS

Société Anonyme au Capital de 34.400.000 Francs

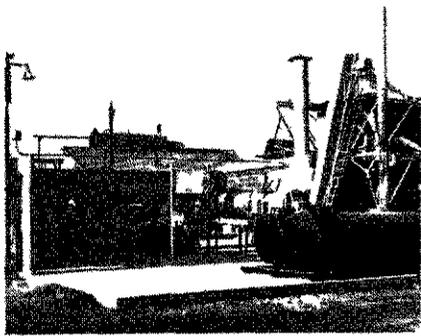
10, rue Cambacérés — PARIS - 8^e — 265.67.61

La Société de Diffusion des Techniques du Bâtiment et des Travaux Publics, 9, rue la Pérouse, Paris 16^e, met à la disposition des Professionnels un large éventail d'ouvrages et revues techniques, scientifiques et réglementaires sur tout ce qui a trait à la construction (Bâtiment, Génie Civil, Travaux Publics, etc...).

La Société de Diffusion des Techniques du Bâtiment et des Travaux Publics :

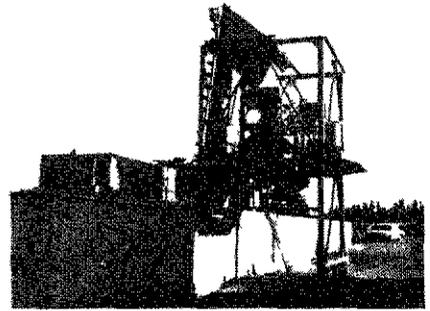
- vous aide à résoudre, par ses publications spécialisées, les nouveaux problèmes pour lesquels vous n'avez trouvé aucune solution malgré votre expérience personnelle,
- vous permet d'appliquer les différents règlements techniques de la construction grâce à ses éditions appropriées et à leurs commentaires,
- met à votre disposition ses services de microfilms, photocopies,
- vous fait bénéficier des traductions de textes étrangers reçues par la bibliothèque du Centre d'Assistance Technique et de Documentation,
- édite les revues :
 - ANNALES de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics,
 - BATIR,
 - RILEM,
 - INDUSTRIES THERMIQUES,
- et parmi plus de 100 Titres, les derniers ouvrages parus :
 - Connaissance du Béton par G. DREUX.
 - Les Revêtements de sols actuels par R. ROUTABOULE.
 - Règles Neige et Vent 1965.
 - Règles de Calcul des Constructions en acier (Décembre 1966).
 - Guide Pratique de charpente métallique par R. DAUSSY.
 - Pratique du Béton Précontraint par G. DREUX.

Tenue au courant des dernières nouveautés, la Librairie de la Société de Diffusion des Techniques du Bâtiment et des Travaux Publics vous procure les ouvrages édités par nos confrères.



569 - Installations fixes pour enrobage a chaud et a froid

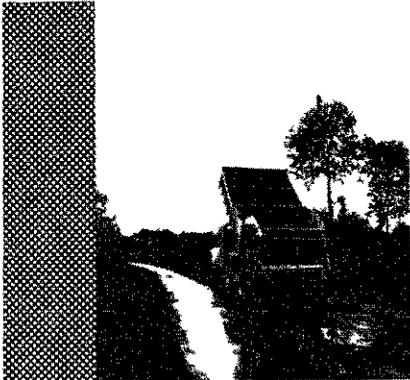
Routes modernes... Matériel moderne.



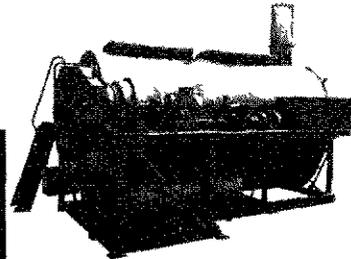
567 - Installations fixes pour enrobage a froid



519-C - Repandeurs sur camions

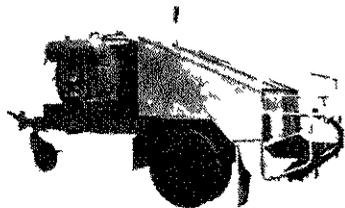


587 - Equipements de gravillonnage

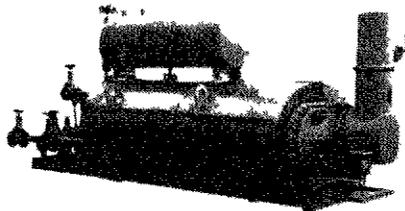


7665 - Fondeurs pour preparation d'asphalte coule fixes et mobiles Chauffage direct ou a l'huile

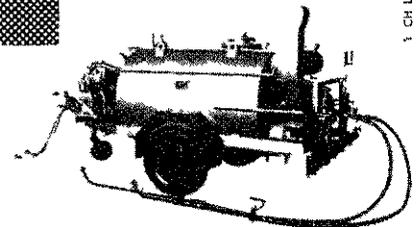
ATELIERS DE CONSTRUCTION DE MATÉRIELS ROUTIERS ET DE TRAVAUX PUBLICS



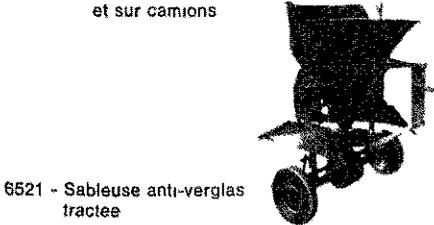
517-TCR - Point a temps tractés et sur camions



726-F - Chaudières de chauffage par circulation d'huile



51615-RPC - Repandeurs tractés tous liants



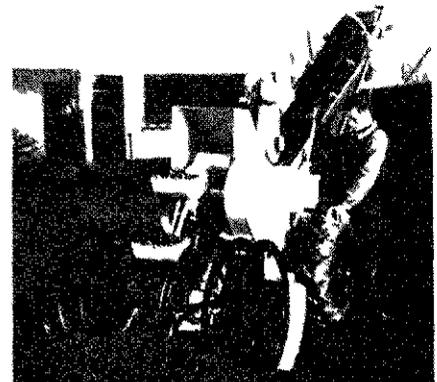
6521 - Sabieuse anti-verglas tractée



7365 - Pelleteuse de matériaux en cordons 150 t/h

Acmar

BUREAUX : PARC DE LA HAYE
AVRILLÉ (Maine-et-Loire)
TÉL. (41)87-53-85 Angers
ATELIERS à CRAON (Mayenne)

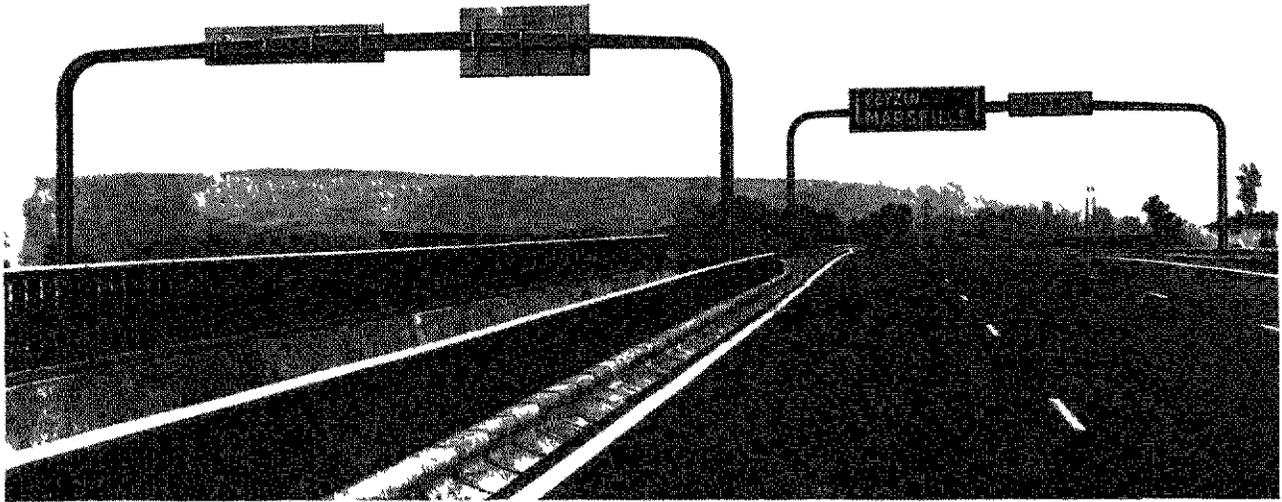


7351 - Chargeur de gravillons 50 t/h

1 CH. LAURENT PARIS

Nouvelle adresse : B.P. 104 — 49 - Angers

SIGNAUX-LAPORTE
LYON



COMPAGNIE GÉNÉRALE
DES
GOUDRONS et BITUMES

74-76 rue J.-J. Rousseau, PARIS
Tél. 488-62-62 et 488-62-63

TRAVAUX ET FOURNITURES
Goudrons · Asphaltes
Enrobés · Émulsions

USINES
Persan-Beaumont — Nice — Perpignan
Cabrières d'Avignon
Cie Marocaine des goudrons et bitumes Casablanca

ENTREPRISE

BOURDIN & CHAUSSE

S. A. au Capital de 6.000.000 F

NANTES, Rue de l'Ouche-Buron
Téléph. 74-59-70

PARIS, 105, Rue Lafayette
Tél. 878.93.57

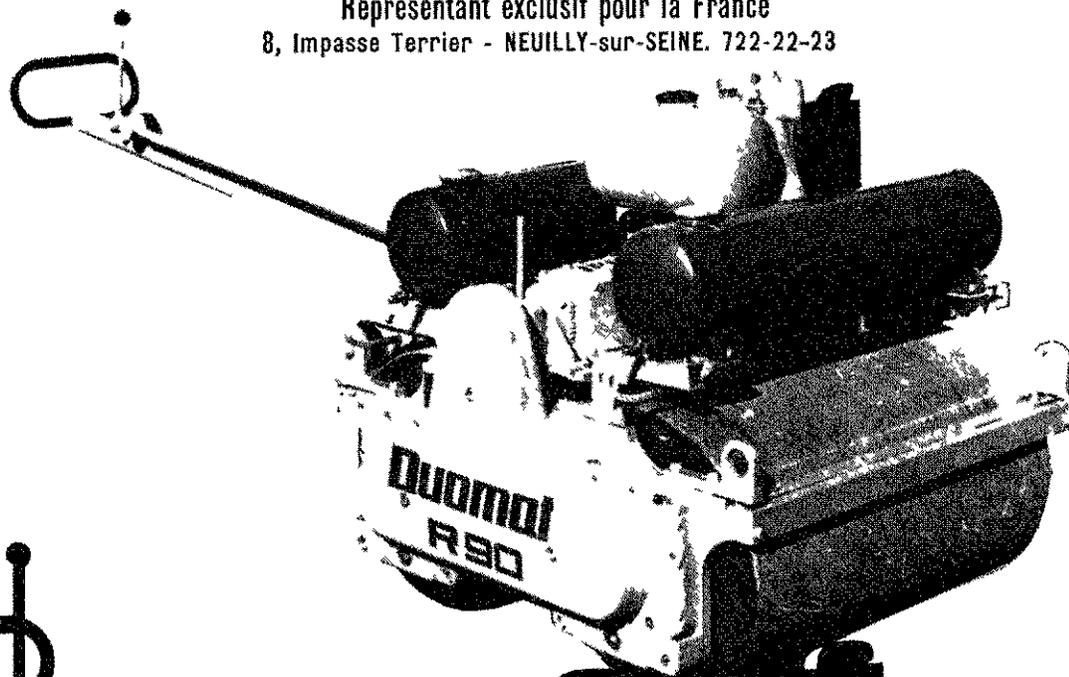
TERRASSEMENTS
ROUTES
ASSAINISSEMENT
RÉSEAUX EAU & GAZ
GÉNIE CIVIL

Duomat

ROULEAU TANDEM VIBRANT

GARANTI PAR
SOMATER

Représentant exclusif pour la France
8, Impasse Terrier - NEUILLY-sur-SEINE. 722-22-23



- Vibration avec décalage de phases d'où : double effet de vibration.
- Entraînement direct sans chaîne.
- Moteur et engrenage réunis en un seul bloc.
- Suspension sans cadre du bloc-moteur.
- Moteurs Diesel-air. Injection directe. Démarrage souple.
- Timon antivibratoire.
- Réservoirs d'eau indépendants.
- Commande sous carter, étanche à la poussière.
- Centre de gravité extrêmement bas.
- L'une des face latérale permet le compactage au ras des trottoirs.



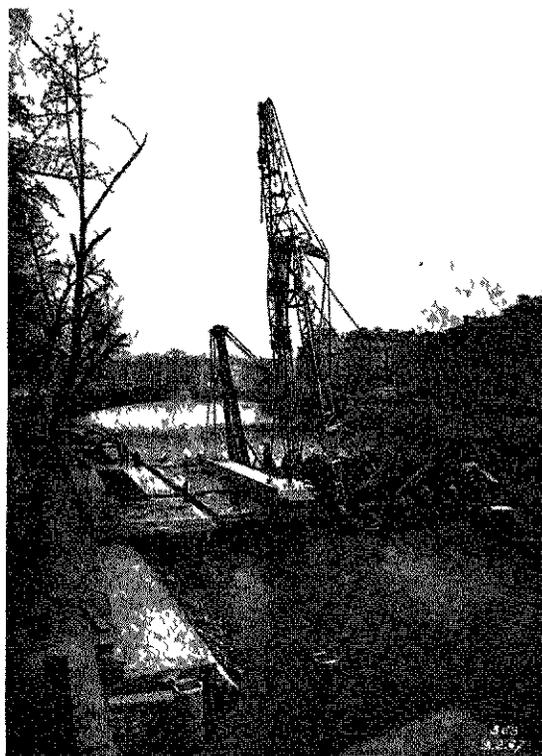
PELLES EIMCO

2, rue de Clichy

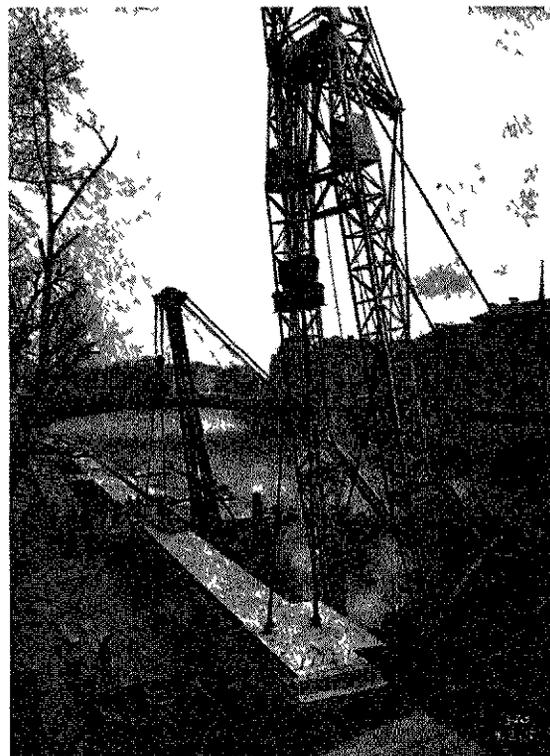
PARIS (9^e)

Téléphone : TRINITE 69-47 (2 lignes)

Télégrammes EMCOR-PARIS



**A
S
T
A
L
D
I**

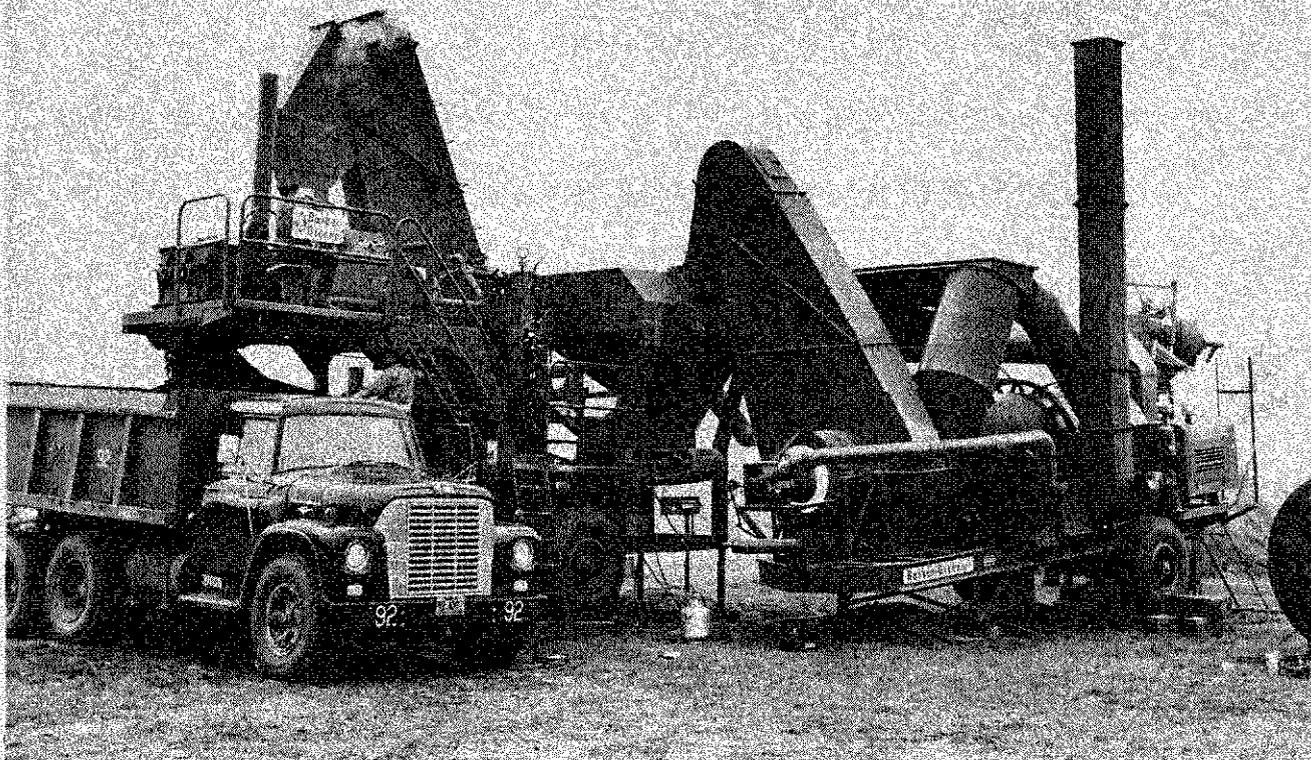


VILLE DE PARIS - VOIE EXPRESS RIVE DROITE - TRONÇON PONT D'ARCOLE ET RUE B-POIRÉE
mise en place des éléments préfabriqués en béton précontraint

SOCIÉTÉ D'AMÉNAGEMENT URBAIN ET RURAL
5, Rue de Talleyrand - PARIS-7^e - INV. 55-79

S. A. U. R.
EXPLOITATION DES SERVICES DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

ANGOULEME, ANNONAY, CAHORS, CHALON-SUR-SAONE, NANTES, PAU, LA ROCHELLE, LA ROCHE-SUR-YON,
CHATEAUDUN, MONTPELLIER, VANNES. — ABIDJAN



DE 30 A PLUS DE 50 TONNES/HEURE : CENTRALES CONTINUES BARBER-GREENE - SERIE "K"

Les deux installations BARBER-GREENE KB-40 (de 30 à 60 tonnes par heure) et KB-50 (de 60 à 105 tonnes par heure) comportent, pour le bitume, un compteur qui automatiquement permet la vérification très fine du débit instantané sans arrêter le malaxage. Les unités de contrôle granulométrique adaptées aux 2 types de postes peuvent comporter ou non des systèmes de prélèvements automatiques des agrégats.

Toutes ces installations disposent d'élevateurs et le KB-40 comporte un sècheur Dryerpac comprenant tambour, collecteur de poussières et élévateurs à chaud et à froid, tous montés sur le même châssis pour une plus grande mobilité. De la même façon, pour des déplacements plus rapides, les élévateurs sont montés à demeure sur le malaxeur et le châssis de l'unité de contrôle granulométrique. Dans la version « single agregate » la trémie de dosage et l'élévateur sont montés sur le châssis du malaxeur. Des treuils pour mettre en place les élévateurs sont également incorporés aux châssis.

Une plus grande durée de service des pièces du malaxeur et un mélange plus régulier des matériaux sont obtenus par l'emploi de plaques épaisses en fonte « Ni-hard », l'utilisation de paliers renforcés supportant les arbres du malaxeur et placés à l'extérieur de la cuve, des palettes réglables en fonte « Ni-hard », des bras en deux pièces, une pompe volumétrique réglable et la commande automatique des proportions de granulats. Il est possible de prévoir la commande à distance de l'ensemble du poste à partir d'un panneau central, ainsi que la décharge automatique du malaxeur, l'arrêt du malaxeur et de l'unité de contrôle de granulométrie, et aussi un dispositif permettant d'arrêter la marche de l'ensemble du poste si l'un de ses éléments s'arrête.

Votre distributeur BARBER-GREENE peut résoudre vos problèmes de volume de production et de qualité d'enrobés avec l'une des centrales continues de la série « K », pouvant produire de 30 à plus de 450 tonnes/heure, et possédant de plus le degré d'automatisation que vous désirez.

Consultez votre distributeur

Barber-Greene



Siège Social 5, Avenue Montaigne - VIII
Tél. 359 - 51-69 (7 lignes groupées)
Télex : 26650 Paris

S.T.I.M.E

ATELIERS ET MAGASINS Hangar 54
Quai Hermann du Pasquier Le Havre (Seine-Maritime)
Tél. 42-86-13

RINCHEVAL

SOISY-SOUS-MONTMORENCY (Val d'Oise) Tel 964.0421

TOUS MATÉRIELS DE **STOCKAGE, CHAUFFAGE ET ÉPANDAGE**
DE **LIANTS HYDROCARBONÉS**

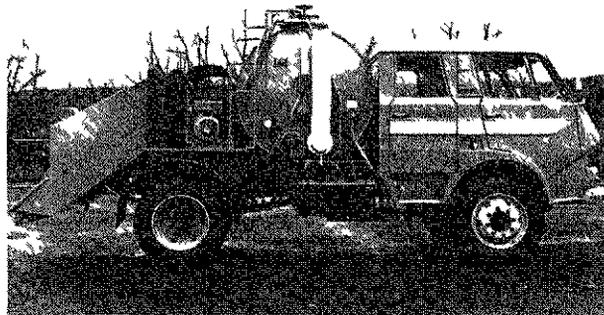
ÉPANDEUSES

avec rampe

- Eure et Loir
- Jets multiples
à commande
pneumatique

POINT A TEMPS

- Classiques
- Amovibles
- Remorquables



Point a temps automobile 2 000 l

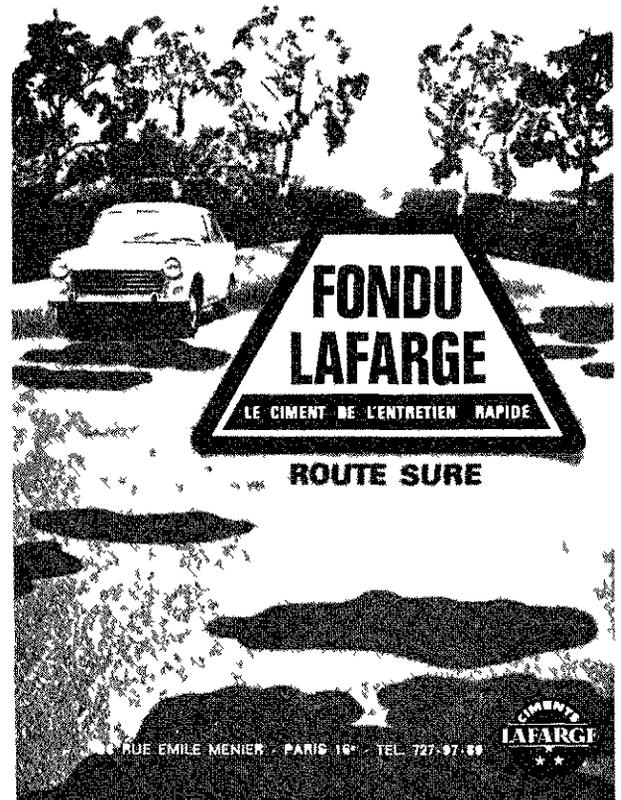
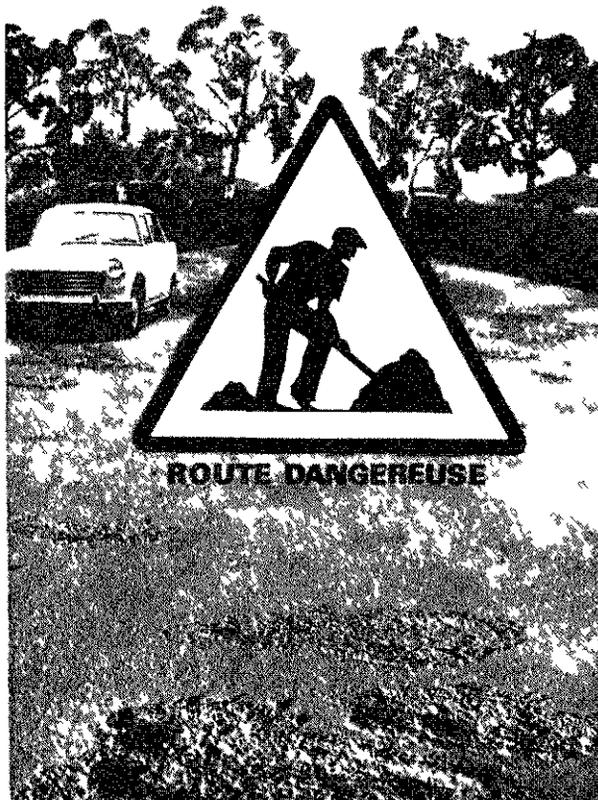
STOCKAGE et RÉCHAUFFAGE

de liants :

- Citernes mobiles
- Spécialistes de
l'équipement des
installations fixes

(200 Réalisations)

DEPUIS 1911 LES ÉTABLISSEMENTS RINCHEVAL CONSTRUISENT DES MATÉRIELS D'ÉPANDAGE





ENTREPRISE
JEAN LEFEBVRE

SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 8.100.000 F

SIEGE SOCIAL :

77, Boul. Berthier — PARIS-17° — Gal. 92-85
Ch. Postaux : PARIS 1792-77 — ADR. Tél. : TARFILMAC-Paris

SIEGE CENTRAL :

11, Bd Jean-Mermoz — NEUILLY-SUR-SEINE
624-79-80 + 722-87-19 +

TRAVAUX PUBLICS
TRAVAUX ROUTIERS
PISTES D'ENVOL
REVETEMENTS

SALVIAM

Tous TRAVAUX ROUTIERS

BETONS BITUMINEUX
TARMACADAM
EMULSIONS DE BITUME
CONSTRUCTION DE PISTES
d'ENVOL et de CIRCULATION

SIEGE SOCIAL : 2, Rue Pigalle — PARIS-9°

Téléphone TRI : 59-74

AGENCES : DOUAI, METZ, ORLEANS, NIORT

ENTREPRISES

CAMPENON BERNARD

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 30.399.900 F

Siege social : 42 avenue Friedland - PARIS (8°) Tél. : 227 10-10 et 924 65-53

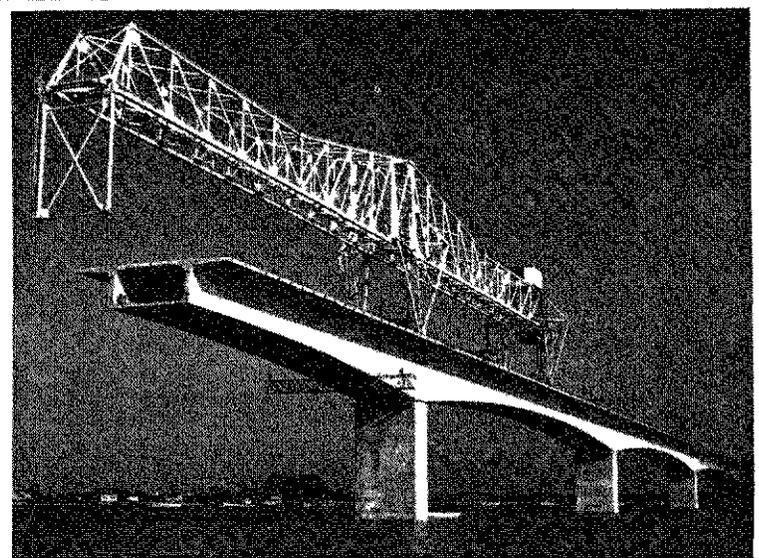
Aménagements Hydro-Electriques
Barrages - Usines
Centrales Thermiques et Nucléaires - Travaux
Maritimes et Fluviaux - Travaux Souterrains
Fondations Spéciales - Grands Terrassements
Assainissements - Voies Navigables et
Canaux d'Irrigation
Routes - Autoroutes - Chemins de Fer
Aérodromes - Revêtement en Béton
de Ciment et Hydrocarbures
Ponts - Réservoirs - Silos - Ouvrages d'Art
Aménagements et Bâtiments Industriels
Ensembles Immobiliers, Privés et Administratifs
Toutes Constructions et Ouvrages
Spéciaux en Béton Précontraint
(Procédés Freyssinet)

*

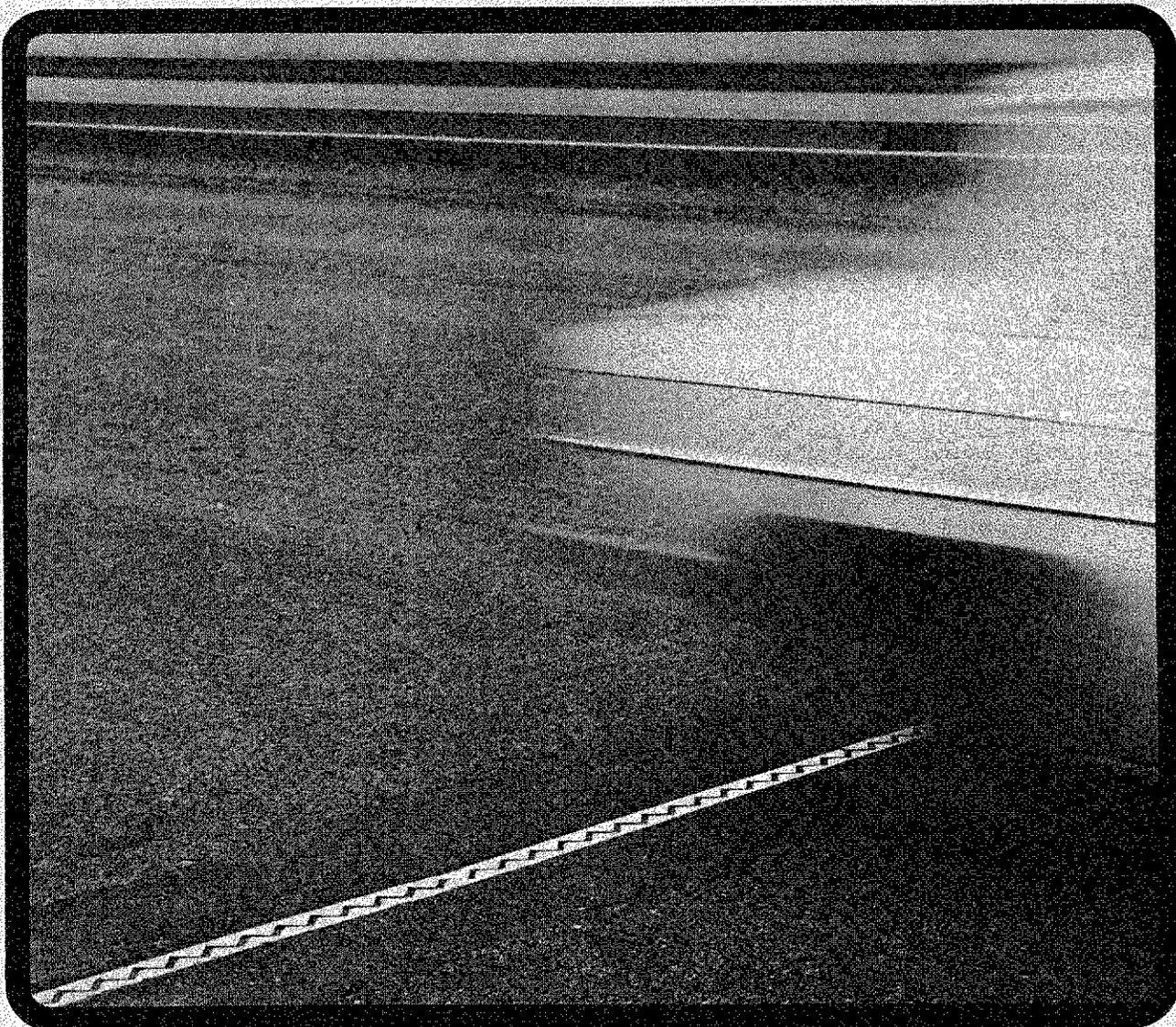
BUREAU D'ETUDES-ENGINEERING
G.E.C.T.I.

Société d'Etudes de Génie Civil et de Techniques Industrielles
59 bis, avenue Hoche - PARIS (8°) Tél. : 227.10.15

Construction du Viaduc de 3062 m en reliant l'île d'Oléron au continent



CB 1267



**il fallait
(en plus)
qu'ils résistent
à l'usure
ce sont
des pièces de fonderie en aluminium**

ces joints de dilatation

sont coulés en sable en A-57G0,3 trempé, revenu.
Le nombre et la diversité de ses emplois
confirment bien les très grandes possibilités de
LA FONDERIE D'ALUMINIUM :

- liberté et précision des formes,
- variété des procédés de moulage et de traitements de surface,
- économie d'usinage et productivité,
- facilité d'assemblage par soudage,
- résistance aux efforts mécaniques et aux agents chimiques,
- allègement et faible inertie,
- conductibilité électrique et thermique.

LA FONDERIE D'ALUMINIUM doit être la solution avantageuse
pour certains problèmes de votre production... **pensez-y ;**
votre fondeur et les spécialistes de
L'ALUMINIUM FRANÇAIS la trouveront avec vous.
Ne vous privez pas de leur compétence
consultez votre fondeur ou bien encore

téléphonez, écrivez ou passez à
L'ALUMINIUM FRANÇAIS 23 rue Balzac Paris 8e • 924-86-90



La Page du Président

Notre camarade BOILOT a demandé à être déchargé de la responsabilité de la présidence du P.C.M., qu'il a assurée pendant plus d'un an avec la conscience que l'on sait, malgré son éloignement de Paris et ses charges de Directeur départemental de l'Équipement du Pas-de-Calais.

Il a tenu la barre pendant une période qui fut difficile, notamment pour les ingénieurs du Corps des Ponts et Chaussées en position normale d'activité qui se sont trouvés confrontés, du fait de la création du Ministère de l'Équipement, à un bouleversement des structures de leurs services et à une extension de leurs responsabilités, alors que les effets de la réforme administrative départementale et régionale n'étaient pas encore amortis.

Mais comme ce bouleversement et cette nouvelle orientation des responsabilités étaient la conséquence même des efforts déployés auparavant par le P.C.M. pour situer le Corps des Ponts et Chaussées à son juste niveau dans la Nation, après la grande prise de conscience de ces dernières années, la position du P.C.M. a pu paraître à certains quelque peu paradoxale quand il s'est agi de soutenir les camarades de province inquiets des disproportions qu'ils constataient entre leurs nouveaux objectifs et les moyens mis à leur disposition pour les atteindre.

En fait il n'y a aucun paradoxe : la politique d'un Corps ne saurait être définie en fonction des moyens disponibles aujourd'hui, mais en fonction des besoins de la Nation. Si ces besoins sont compris, les moyens devront être mis en place. Le P.C.M. entend agir pour faire prendre conscience à la fois de l'ampleur des besoins et de l'échelle des moyens qui sont nécessaires pour y faire face et qui appellent sans aucun doute des solutions nouvelles.

Bien d'autres problèmes attendent le P.C.M. J'en reparlerai, mais je livrerai dès maintenant à la réflexion quelques sujets qui me semblent essentiels :

— Nécessité pour les grands Corps scientifiques d'offrir des carrières aux diverses sortes d'hommes qui les composent :

- Hommes de science,
- Hommes d'action,
- Hommes de gestion,
- Hommes de pouvoir

et de maintenir un équilibre entre ces diverses « filières », tout en gardant l'originalité de ces Corps, qui est leur connaissance concrète des choses et des hommes.

— Primauté de la formation scientifique dans le monde moderne :

- pour faire progresser les sciences et les techniques,
- pour programmer l'action,
- pour optimiser la gestion,
- pour dominer les processus scientifiques de prise de décision,
- pour comprendre l'homme d'aujourd'hui.

- Nécessité d'adapter en permanence la formation des ingénieurs des grands Corps scientifiques, et de lier étroitement l'enseignement, la recherche et les études globales ;
- Utilité et urgence d'un rapprochement entre les grands Corps de formation scientifique ;
- Intérêt d'un dialogue plus étroit entre ingénieurs des grands Corps qui travaillent au sein de l'Etat et ceux qui agissent dans le secteur privé ou para-public.

Pour discuter de ces problèmes, mais aussi pour accomplir les tâches quotidiennes du P.C.M., le nouveau Président, auquel ils ont bien voulu faire l'honneur de leur confiance, a besoin de l'aide active de tous les ingénieurs des Mines et des Ponts et Chaussées, qu'ils soient dans l'Administration ou au dehors.

Le P.C.M. doit être, ou devenir leur « chose », non celle d'une petite équipe ; ils doivent s'y sentir chez eux.

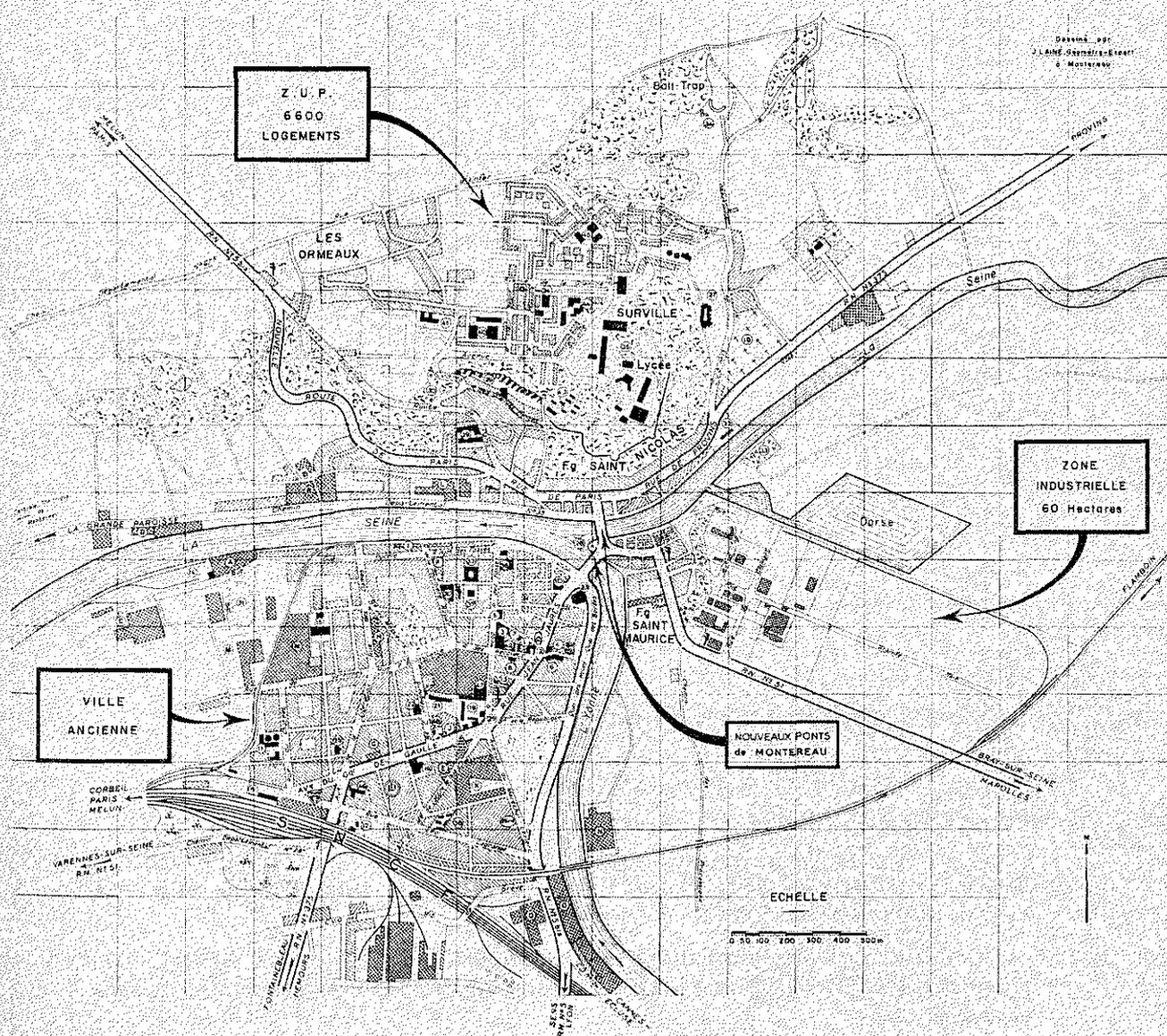
Pour cela il faut qu'ils y participent. Le P.C.M. sera ce qu'ils en feront.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'H. R. L.' followed by a long horizontal stroke.

LES NOUVEAUX PONTS DE MONTEREAU

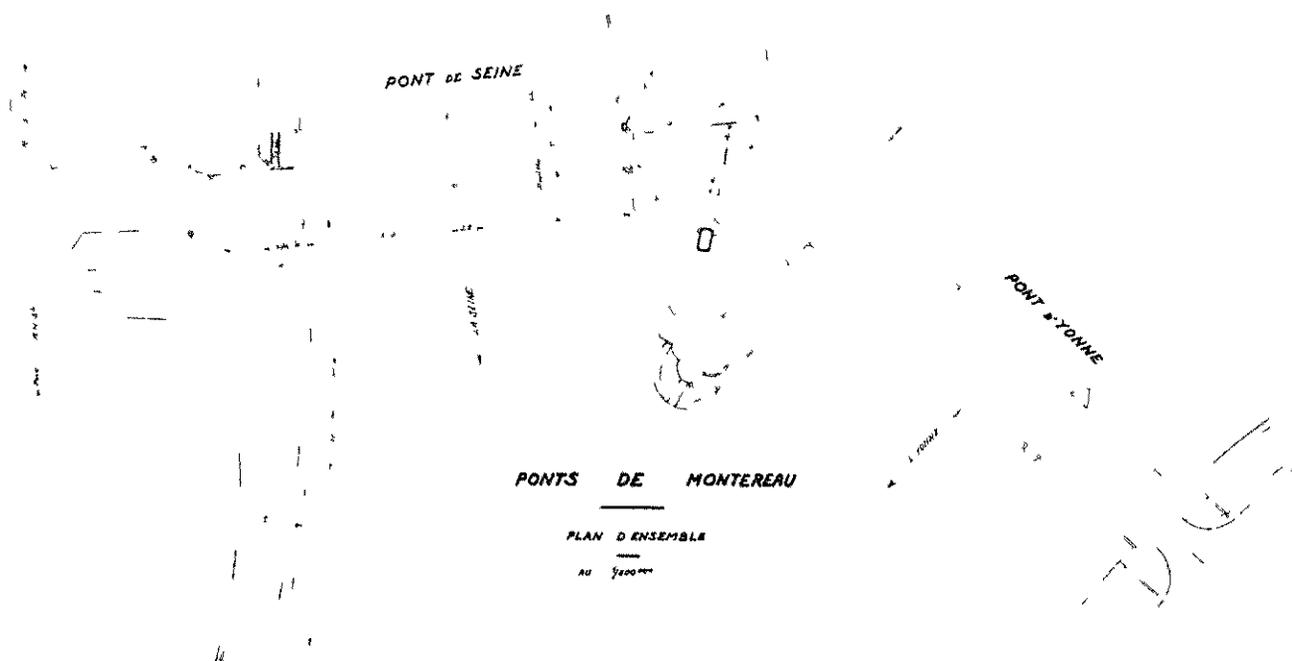
au confluent de la Seine et de l'Yonne

Documentation extraite d'une plaquette réalisée par les Services de la Navigation de la Seine.



Au confluent de la Seine et de l'Yonne, les nouveaux ponts de Montereau remplacent définitivement les ponts provisoires qui assurèrent le franchissement de ces deux voies navigables à la suite de la destruction des anciens ponts en maçonnerie pendant la dernière guerre entre 1940 et 1944.

Ces ponts constituent une réalisation routière importante tant sur le plan local que national. En effet, ils assurent la seule liaison entre les quartiers anciens de la ville de Montereau bâtis sur la rive gauche de l'Yonne, et les nouvelles expansions de cette ville, telles que le nouveau quartier de Surville et la zone industrielle de Montereau-Fault-Yonne. En même temps la R.N. 5 bis qui emprunte ces ponts est un itinéraire très utilisé, en particulier par les poids lourds reliant Paris au Centre et au Midi de la France.



La construction du Pont d'Yonne a débuté en janvier 1953 et s'est terminée en avril 1956. Celle du pont de Seine a commencé en septembre 1962, et ce pont a pu être livré à la circulation le 6 février 1965.

Principales caractéristiques du projet.

A l'occasion de leur reconstruction, les caractéristiques de ces ouvrages ont été sensiblement améliorées.

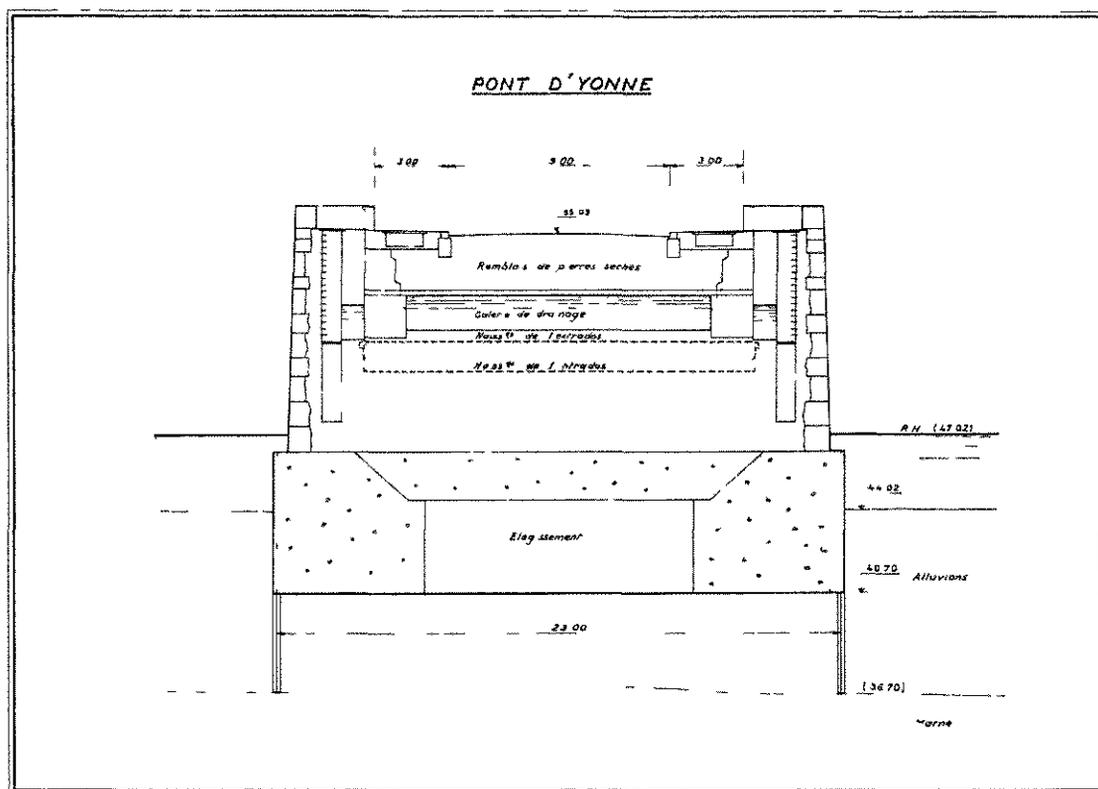
La largeur de la chaussée, qui était de 6,00 m sur les anciens ponts, a été portée à 9,00 m avec deux trottoirs de 3,00 m sur le pont d'Yonne et à 14,00 m avec deux trottoirs de 2,00 m sur le pont de Seine.

Les pentes longitudinales ont été réduites, passant de plus de 4 % à 3,4 % au maximum. Un élargissement des culées facilite la circulation aux entrées des ouvrages.

Les anciens ponts constituaient avec leurs nombreuses piles un obstacle important pour l'écoulement des crues et un passage difficile pour la navigation. Les nouveaux ouvrages devaient remédier à ces inconvénients et, de plus, permettre un approfondissement des passes navigables à 3,20 m sous la retenue normale. (47,02 N.G.F.).

Toutefois, la qualité assez médiocre du sous-sol constitué de marne peu consistante sous une couche d'alluvions affouillables interdisait les grandes portées et obligeait à prendre des précautions particulières.

Dans un site apprécié des touristes et des amateurs d'histoire, au pied d'une église classée monument historique, seuls des ouvrages d'un style classique pouvaient convenir.

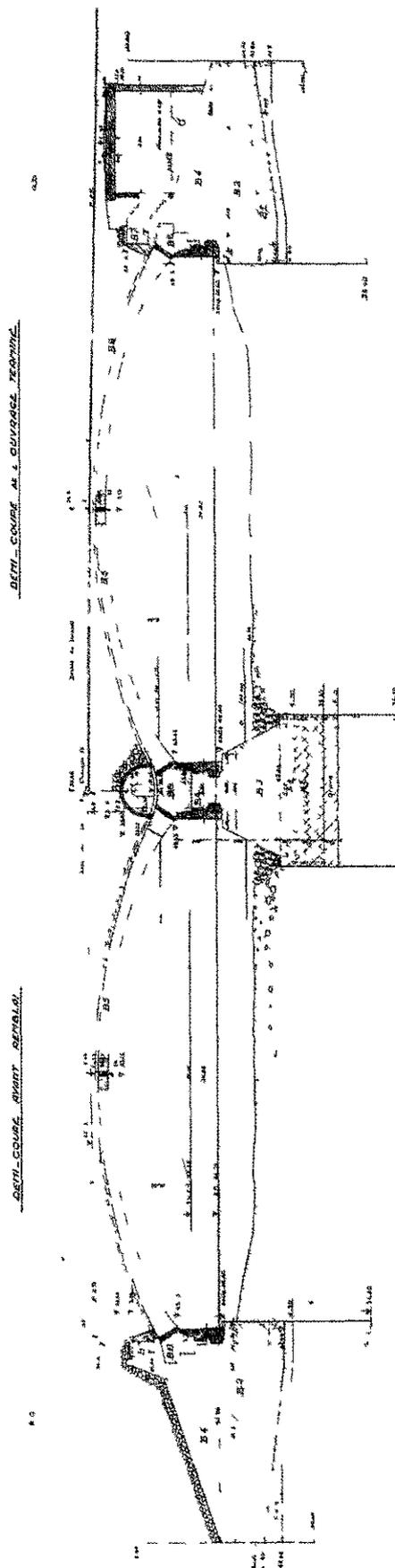


Pour marquer la continuité du franchissement, les deux ponts devaient être du même type. Avec deux arches pour le pont de Seine et trois arches pour le pont d'Yonne, les portées des différentes voûtes sont comparables :

- pour le pont de Seine : 2 fois 34,80 m,
- pour le pont d'Yonne : 30,25 m — 32,20 m — 31,60 m.

Les flèches varient suivant les arches autour de 4,00 m. Les surbaissements sont de l'ordre de 1/8.

Les voûtes sont en béton non armé, sauf au voisinage des articulations, avec bandeaux en pierre de taille. Toutes les parties vues, sauf la douelle des voûtes, sont revêtues de pierre.



La longueur totale des ouvrages est de 116,00 m pour le pont d'Yonne et 84,40 m pour le pont de Seine.

Le pont de Seine devant assurer l'écoulement du trafic entre le nouvel ensemble de 6.600 logements de Surville et la zone industrielle sa largeur de voûte a été portée à 18,70 m, ce qui a permis de construire une chaussée de 14,00 m.

Les courbes d'intrados sont des arcs d'ellipse tangents à la clé. Ces lignes permettent de dégager les rectangles de navigation réglementaires : 4,95 m au-dessus des P.H.E.N. sur 15,00 m de large dans les deux arches du pont de Seine et de 4,50 m sur 15,00 m dans les deux arches, rive droite du pont d'Yonne.

Appuis.

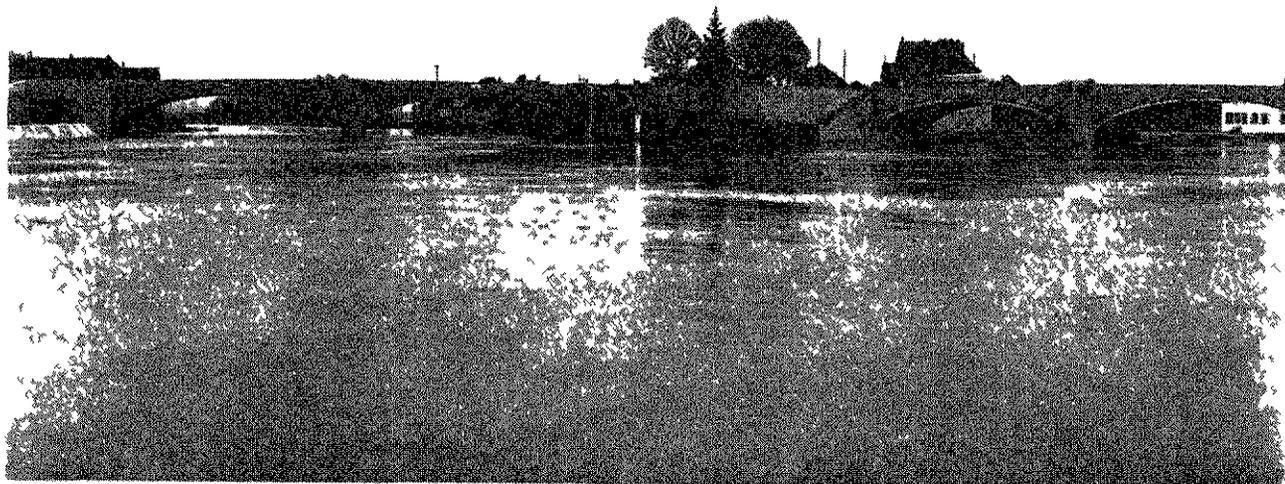
Pour éviter de décompresser la marne sur laquelle elles s'appuient, les trois piles et les quatre culées des deux ponts reposent sur des semelles de fondations coulées sous l'eau dans des enceintes de palplanches. Ces semelles ont été exécutées par le procédé Colerète pour le pont d'Yonne et en béton immergé pour le pont de Seine.

La largeur des piles en élévation est de 3,80 m, soit $\frac{1}{8}$ à $\frac{1}{9}$ de la portée des voûtes, la diminution du nombre et de l'épaisseur des piles (autrefois 5,30 m) permet d'augmenter le débouché superficiel.

Les superstructures des appuis sont en béton avec parements vus en pierre de taille de gros appareil.

Pour le premier pont reconstruit, le pont sur l'Yonne, la pierre provient de Massangis (Yonne) et son épaisseur (0,40 m à 0,60 m) lui a permis de servir de coffrage.

Les appuis du pont de Seine sont revêtus de placages en gros appareil de 0,06 m d'épaisseur.



Arcs.

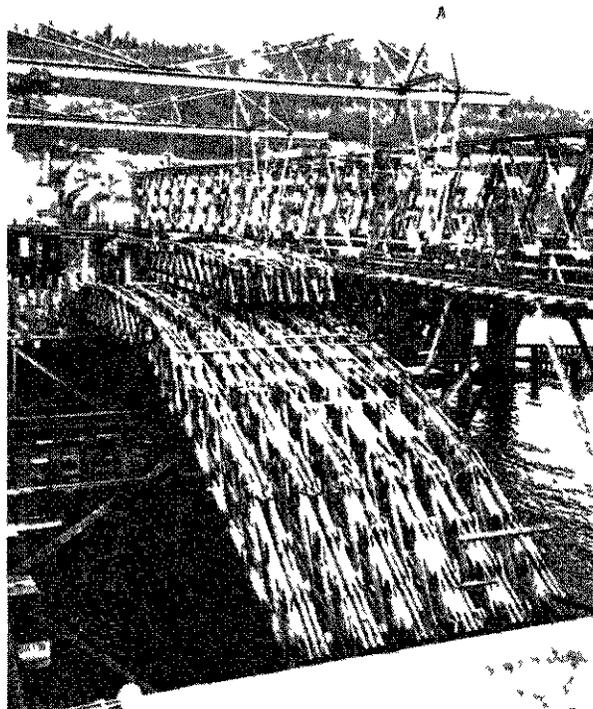
Les voûtes sont en béton. Leur épaisseur varie de 1,45 m aux naissances à 0,66 m à la clé pour le pont d'Yonne, et 1,50 m à 0,70 m pour le pont de Seine. Elles sont coulées sur cintre par deux ou trois anneaux.

En prévision de tassements éventuels du terrain de fondation, elles ont été construites avec trois articulations provisoires à la clé et aux naissances.

Afin de mieux répartir les efforts, ces articulations sont excentrées par rapport à la fibre moyenne.

Les articulations ont été bloquées dès que les fondations ont pris leur équilibre, environ un an après le décentrement des voûtes, les tassements constatés étant de l'ordre de 2 cm avec maximum de 4 cm pour l'une des piles du pont d'Yonne.

Dans le but d'alléger l'ouvrage et d'obtenir une meilleure répartition du poids mort, les remblais sur les voûtes du pont d'Yonne sont constitués de matériaux de densités différentes suivant les arches. Le remblai le plus léger, de densité 0,8 a été obtenu au moyen de pouzzolane d'Auvergne.



Les voûtes étaient encore sur cintre au moment des grandes crues de janvier 1955.

Le décintrement eut lieu en 1955 et l'achèvement en 1956.

Divers travaux d'aménagement des abords (murs et perrés) furent exécutés de 1956 à 1957.

2) *Pont de Seine.*

Les travaux ne reprirent qu'en septembre 1962 par la démolition des vestiges de l'ancien pont de Seine. Entre temps, un pont provisoire avait été lancé dès 1958, immédiatement en amont.

Les fondations ont été exécutées en 1963, la superstructure en 1964 et le pont a été ouvert à la circulation en février 1965.

Toutefois la dépose de l'ancien pont provisoire et l'aménagement des abords se sont poursuivis jusqu'à la fin de 1966.

Quantités mises en œuvre.

La construction de l'ensemble des deux ponts a nécessité :

- 950 t de palplanches,
- 12 000 m³ de déblais,
- 8 000 m³ de démolitions,
- 7 500 m³ de béton en fondation,
- 9 000 m³ de béton en élévation,
- 100 t d'acier,
- 6 000 m³ de remblais,
- 600 m³ de pierre de taille,
- 950 m³ de placages de pierres,
- 1 130 m³ de moellons,
- 700 m³ de bois pour les cintres et les passerelles.

Financement.

Le financement de l'opération a été assuré :

1° Pour le pont d'Yonne, par l'Etat — Ministère de l'Équipement — Direction des Routes, avec une participation de la Direction des Voies Navigables.

2° Pour le pont de Seine, par l'Etat, Fonds Spécial d'Investissement Routier et participation de la Direction des Voies Navigables, avec le concours du Fonds de Développement Économique et Social, pour tenir compte de la sur largeur donnée à cet ouvrage par rapport à l'ouvrage ancien.

Le coût total des travaux s'élève à 9 930 000 F., dont 4 330 000 F. pour le pont d'Yonne et 5 600 000 F. pour le pont de Seine.

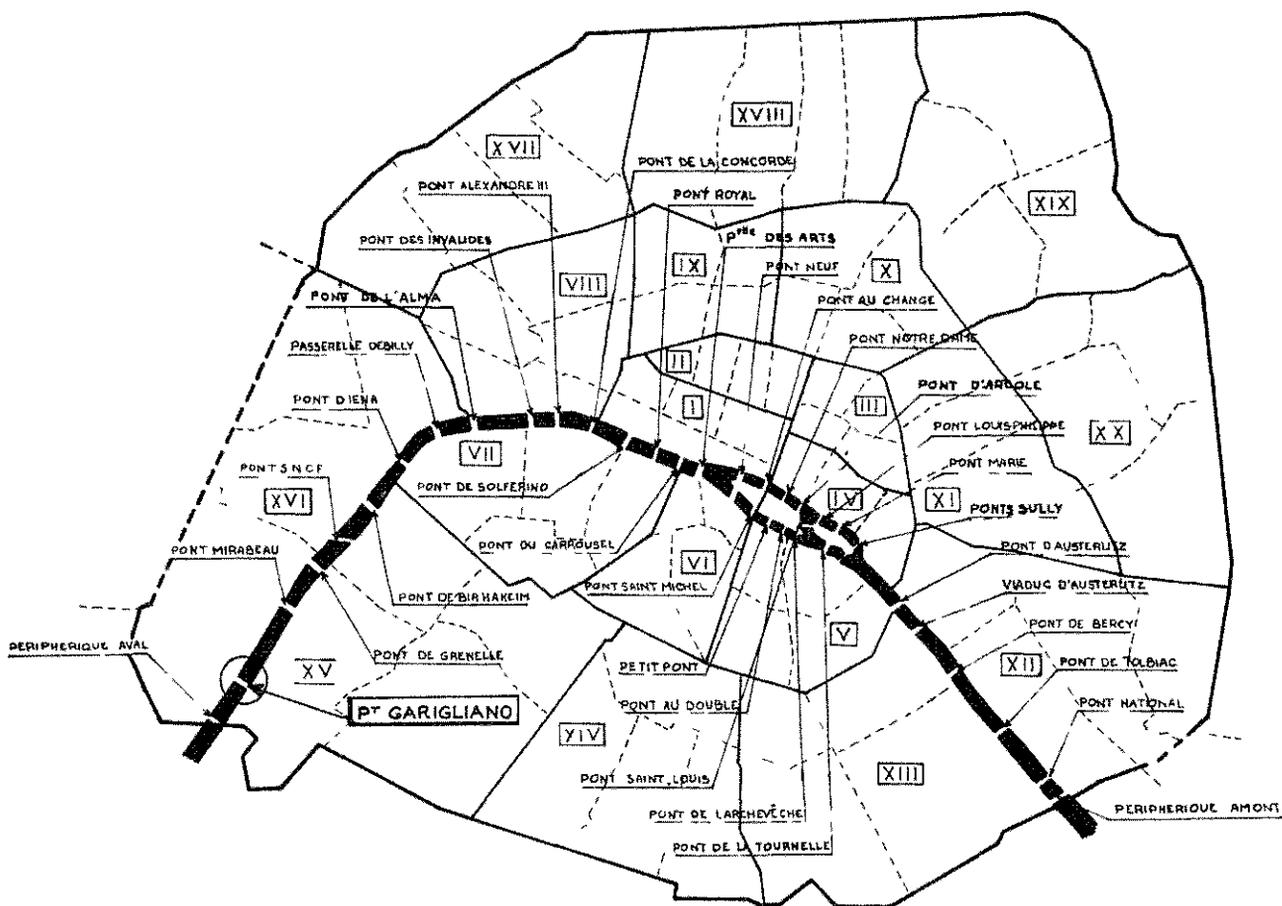
Le maître d'œuvre est le MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, SERVICE DE LA NAVIGATION DE LA SEINE, qui s'est assuré la collaboration de M. CALSAT, architecte D.P.L.G., pour l'étude architecturale du pont.

LE NOUVEAU PONT DE GARIGLIANO A PARIS

Anciennement viaduc d'Auteuil entre les 15^e et 16^e arrondissements

Documentation extraite d'une plaquette réalisée par les Services de la Navigation de la Seine.

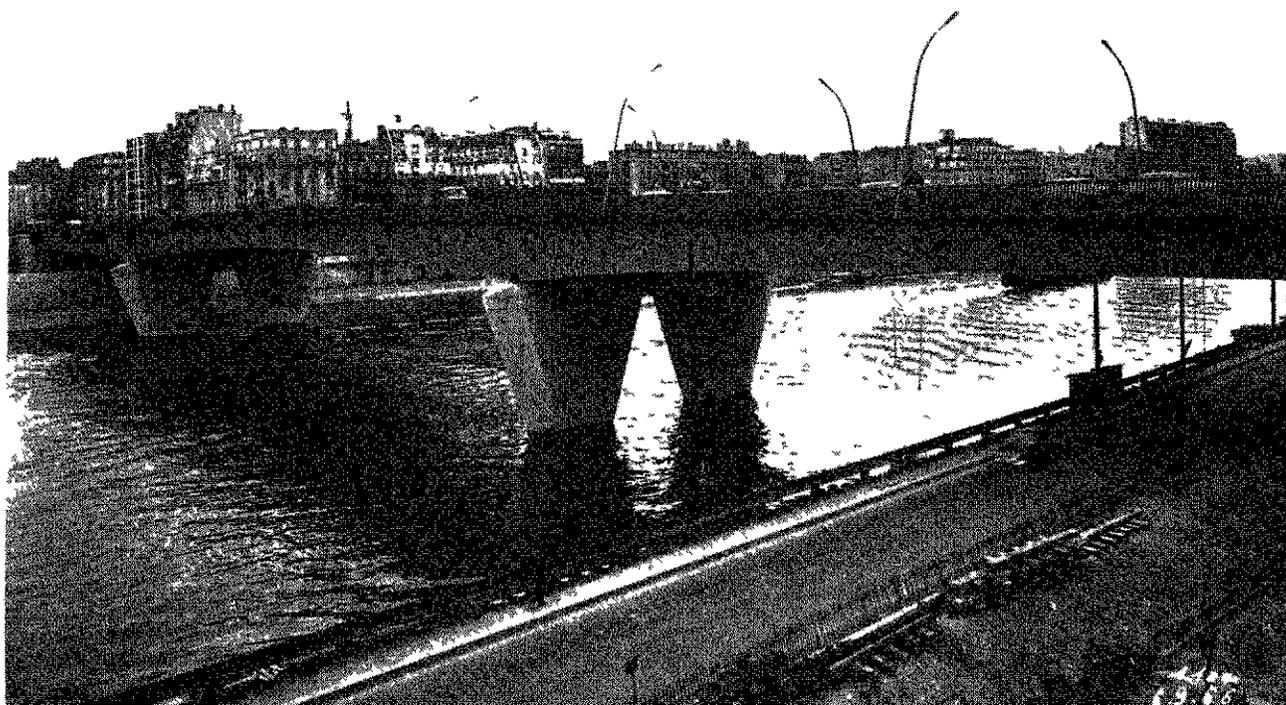
Plan de situation



Le nouveau pont de Garigliano remplace l'ancien viaduc d'Auteuil ; c'est le premier pont de Paris reconstruit depuis la dernière guerre.

Il constitue l'un des ouvrages essentiels de l'opération dite « liaison 15^e-16^e arrondissements », en assurant la traversée de la Seine entre le boulevard Victor et le boulevard Exelmans.

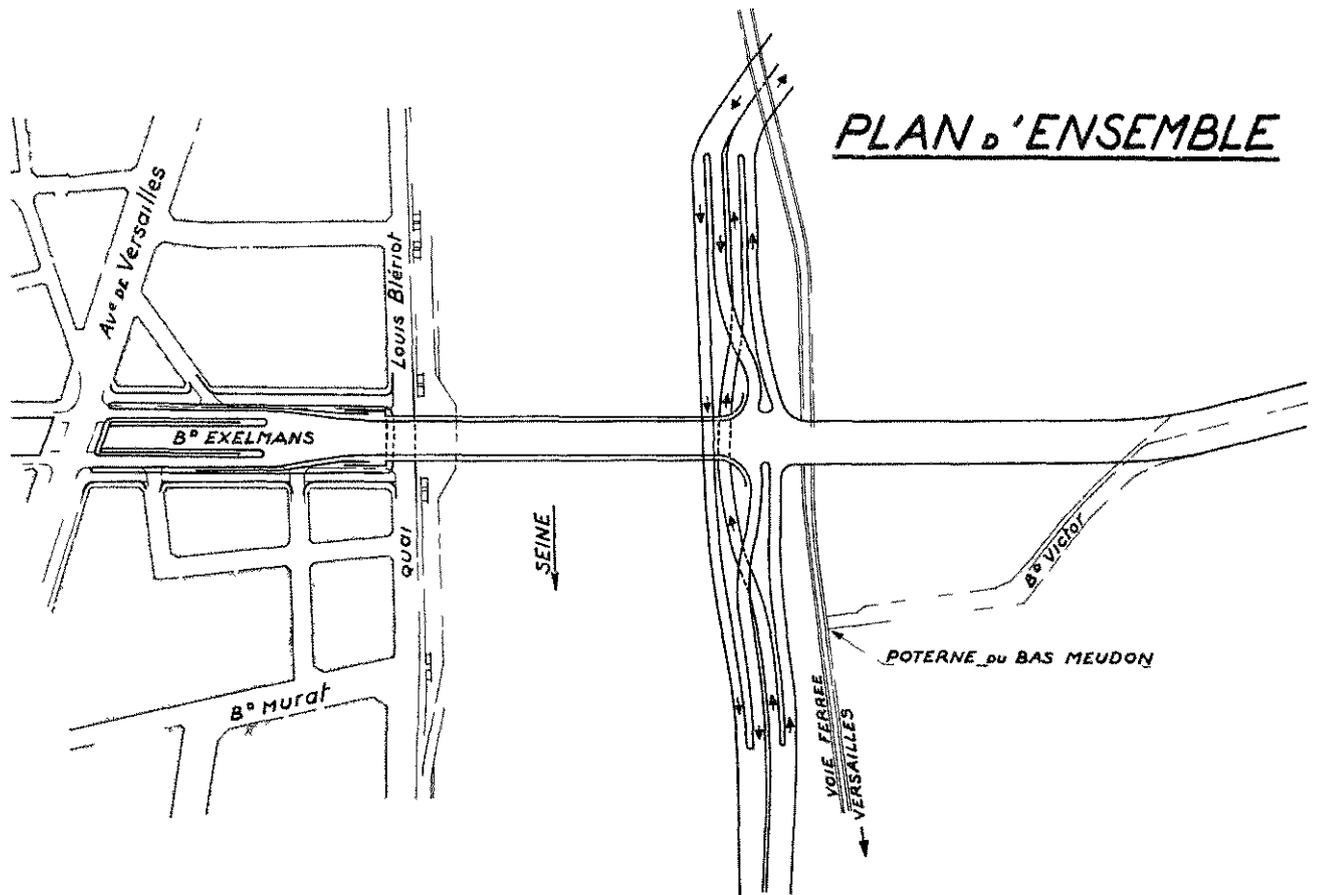
Le chantier a été ouvert le 23 juillet 1963 et les travaux ont été achevés dans les délais prévus au 1^{er} septembre 1966 sans que la circulation ne soit interrompue plus d'un mois.



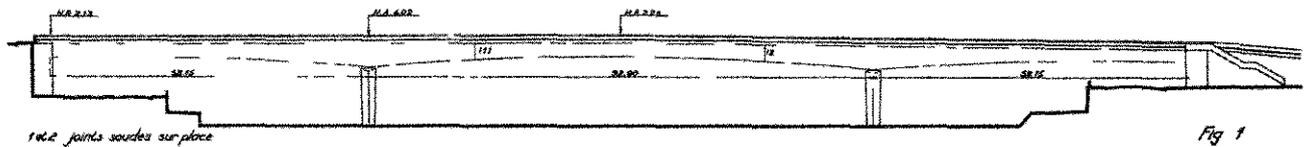
Principales caractéristiques du projet.

Le nouveau pont d'Auteuil a une longueur de 209,20 m et comprend trois portées de 58,15 m, 92,90 m et 58,15 m, séparées par deux piles en rivière ; les travées de rive enjambent, outre les basses berges, le quai Blériot sur la rive droite et le quai de Javel sur la rive gauche.

Il porte une chaussée de 19 m de largeur et deux trottoirs de 3 m de largeur.



Élévation



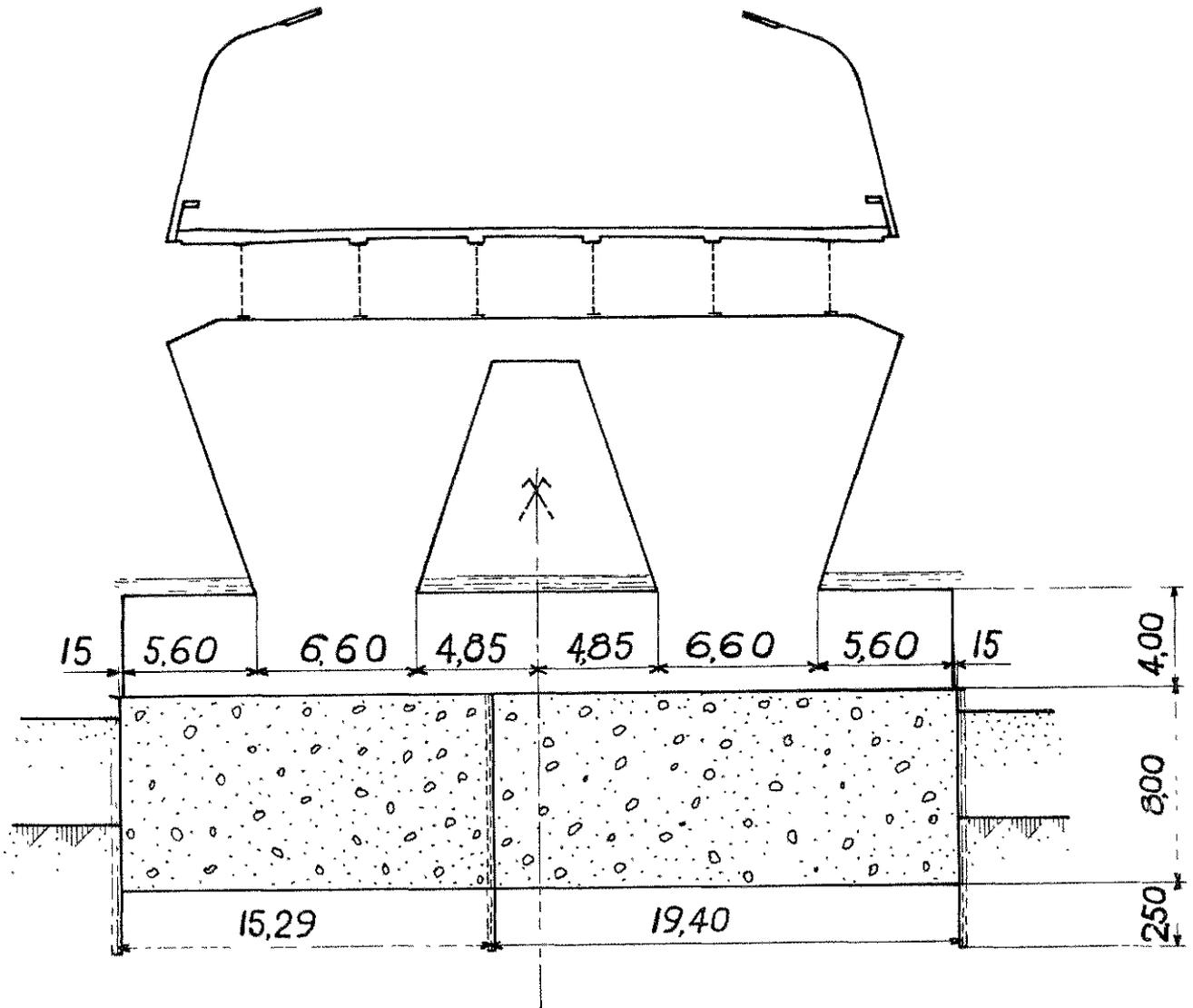
Ce pont est le plus haut de Paris ; il réserve un tirant d'air de 10,60 m au-dessus des plus hautes eaux navigables dans la travée centrale et respectivement 4,60 m et 7,00 m au-dessus des quais L.-Blériot et de Javel. Sa hauteur permet aux usagers d'avoir une belle vue d'ensemble sur le front de Seine des 15^e et 16^e arrondissements.

L'ouvrage présente en élévation un profil très légèrement convexe, avec un point haut vers le milieu, la pente longitudinale est de 1,5 % au maximum.

Appuis.

Les deux piles et les deux culées sont fondées sur des massifs de béton dont la base repose sur la craie à 12 m sous le plan d'eau normal de la Seine ; ces massifs sont construits à ciel ouvert dans des fouilles à parois verticales constituées à l'aide de palplanches en acier enfoncées par battage.

Les superstructures des appuis sont en béton armé revêtu extérieurement de pierre dure. Chaque pile est constituée de deux demi-piles distinctes qui s'évasent en élévation de bas en haut et sont réunies par une traverse à leur sommet.



Tablier.

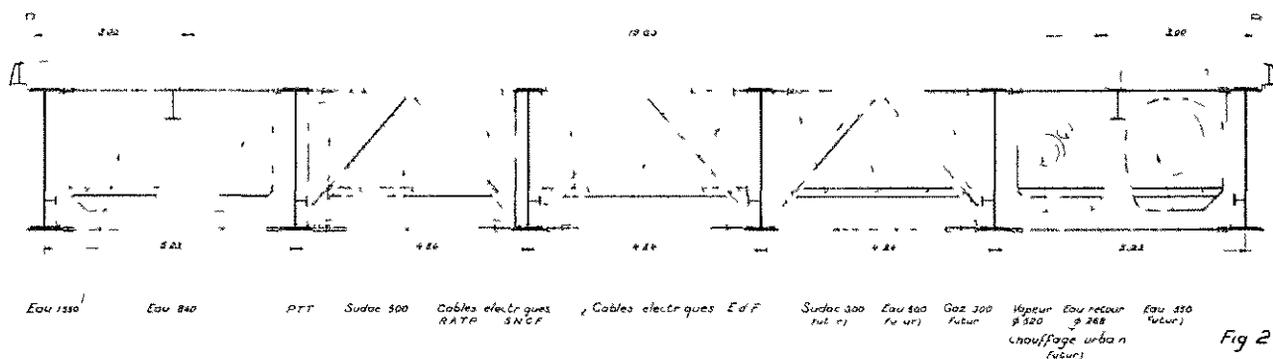
Le tablier métallique comporte six poutres en acier à haute résistance réunies entre elles par vingt-cinq entretoises ; les poutres sont assemblées par soudure ainsi que les panneaux d'entretoises ; les assemblages des entretoises sur les poutres sont rivés.

La hauteur des poutres est de 2,12 m sur culée, 4,07 m sur pile et 2,25 m au milieu de la travée centrale ; les tôles constituant leurs âmes ont une épaisseur variable de 13 à 18 mm et le nombre des semelles, de 25 mm d'épaisseur, varie de 1 à 4.

Le tonnage total du tablier métallique est de 1 820 t d'acier ; chaque poutre a un poids de 190 t.

Sur les poutres repose une dalle de béton armé de 20 cm d'épaisseur qui supporte la chaussée en matériaux bitumineux et le trottoir asphalté ; le garde-corps est métallique ainsi que la corniche sur laquelle il est fixé ; les candélabres sont portés par le garde-corps à l'extérieur de la main courante de façon à ne pas encombrer le trottoir.

COUPE TRANSVERSALE



Canalisations.

Le pont d'Auteuil est déjà emprunté par un grand nombre de canalisations importantes auxquelles un nombre encore plus grand doit s'ajouter dans l'avenir ; un étage inférieur complet a dû être prévu pour les loger toutes dans l'épaisseur du tablier entre les poutres.

Ces canalisations ont au total un poids de 8,5 t. par mètre de longueur de pont.

Phases de travaux.

a) Travaux préalables :

Les services de la voirie parisienne ont d'abord démolì en 1960 le viaduc ferroviaire, fait transférer toutes les canalisations dans la moitié aval du pont ancien (une conduite d'eau de 1,10 m de diamètre, remplaçant provisoirement la conduite de 1,50 m, a dû être posée en surface sur le trottoir), et élargi à 9 m la chaussée portée par cette moitié.

L'arrondissement des Ponts de Paris a ensuite démoli la moitié amont de l'ancien pont, tandis que les services de la voirie construisaient les murs de soutènement des futures rampes le long de la voie ferrée Invalides-Versailles et le pont par lequel le boulevard Victor doit franchir celle-ci ; la chaussée du quai de Javel a pu alors être ripée contre ces murs pour dégager l'emplacement de la cuïée du nouveau pont.

b) *Première phase de la construction du nouveau pont :*

Au cours de cette phase qui a commencé fin juillet 1963, on a construit d'abord les fondations et superstructures des moitiés amont des appuis : la charpente métallique de la moitié amont du tablier, soit trois poutres, a été construite en atelier par éléments de 23 m de longueur, puis on a assemblé sur berge chaque poutre en trois tronçons de 78,50 m, 52,90 m et 78,50 de longueur et de 72 t, 46 t et 72 t de poids respectif.

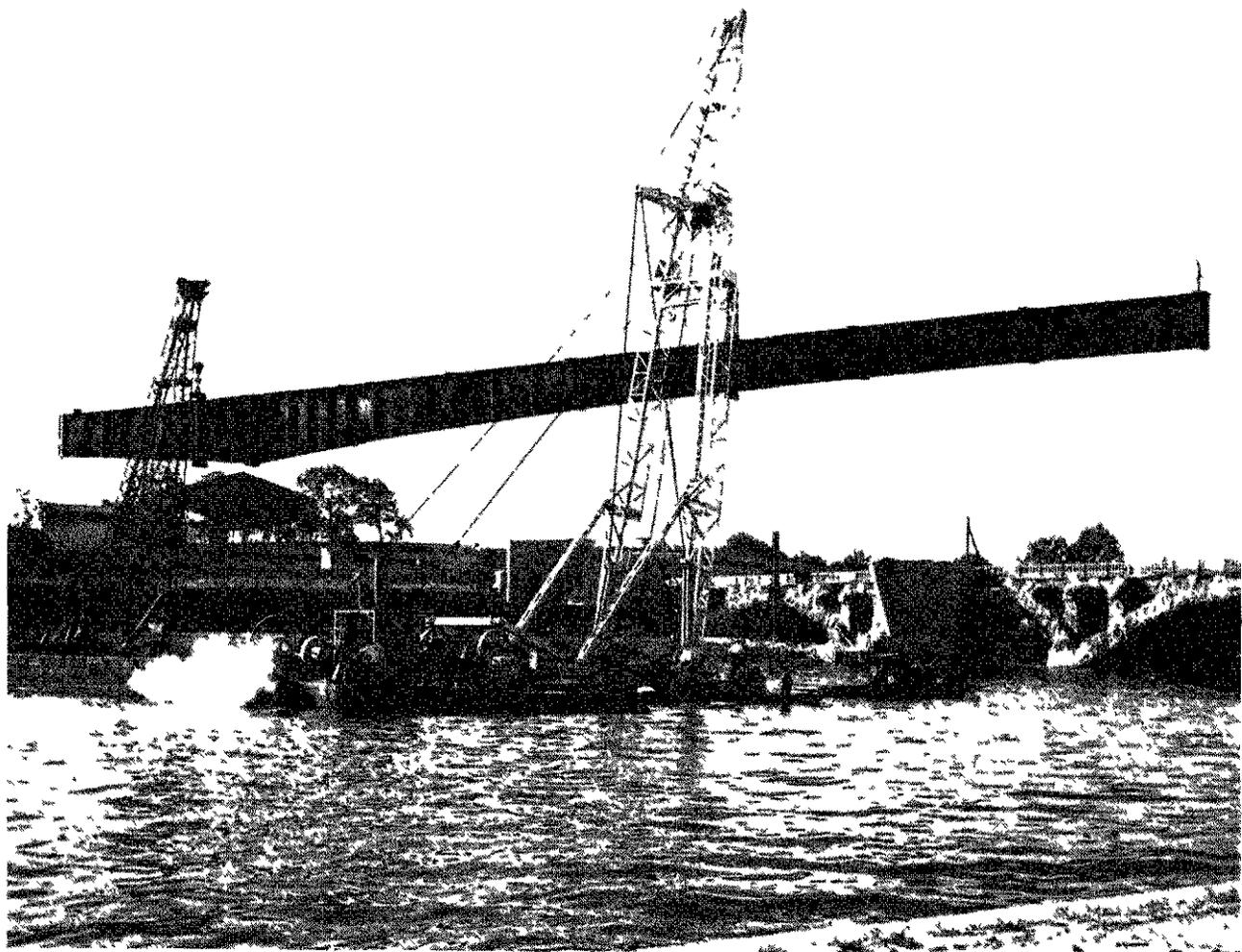
Le montage a consisté à prendre chaque tronçon avec deux puissantes grues flottantes et à le poser à sa place définitive, en commençant par les tronçons latéraux.



Ensuite les tronçons ont été soudés entre eux et les entretoises mises en place, après quoi la dalle de béton armé a été coulée et la chaussée établie.

Cette phase s'est achevée en octobre 1964.

Durant six mois, soit jusqu'en avril 1965, les divers concessionnaires, Eau, E.D.F., P.T.T., S.U.D.A.C. (air comprimé), R.A.T.P., S.N.C.F., ont transféré leurs canalisations ou câbles dans le nouveau demi-pont, certains en position provisoire.



c) Deuxième phase :

Cette phase a commencé en mai 1965, après report des canalisations, par la démolition de ce qui restait de l'ancien pont.

Dès le mois de juillet, les terrassements de la demi-culée et de la demi-pile rive gauche étaient entrepris.

Ceux de la demi-pile rive droite ont commencé en septembre, après achèvement de la démolition de l'ancien pont.

L'ensemble des appuis était achevé à la Noël 1965.

Après mise en place des tronçons de poutres D, E, F, assemblage par soudure de ceux-ci, montage et rivetage des entretoises entre les poutres D-E et E-F, la dalle de chaussée en béton a été coulée au droit de ces poutres ; la partie entre les poutres C et D n'a été coulée qu'en août 1966 après mise hors circulation du demi-pont amont afin d'avoir un nivellement correct entre les deux moitiés de l'ouvrage et pour assurer une liaison parfaite au niveau des différentes reprises de la dalle en béton armé.

Ensuite le trottoir aval a été aménagé puis le garde-corps et les lampadaires ont été mis en place.

Le pont a été ouvert à la circulation à double sens le 1^{er} septembre 1966 après avoir satisfait aux épreuves réglementaires de chargement.

Le nombre de véhicules-jour qui l'empruntent est d'environ 80 000, répartis sur 6 voies.

Quantités mises en œuvre.

La construction de l'ensemble du nouveau pont a nécessité :

- 5 500 m³ de déblais,
- 1 050 t de palplanches métalliques,
- 13 000 m³ de béton,
- 350 t d'armatures pour béton armé,
- 1 820 t d'acier pour charpente métallique, soit :
 - A 52 S 1 130 t
 - A 42 S 284 t
 - A 42 128 t
 - A dx S 108 t
 - A dx 150 t
 - Acier moulé 20 t (appareils d'appui).

Poids d'acier au m² : 276 kg.

Poids de béton de la dalle de chaussée au m² : 530 kg.

La démolition de l'ancien pont porte sur 21 000 m³ de maçonneries.

Financement.

Le financement de l'opération « Reconstruction du pont d'Auteuil » a été assuré à la fois par l'État (40 %) sur le Fonds spécial d'investissement routier et par la Ville de Paris à titre de participation (60 %), dont une partie est destinée

à financer le supplément nécessaire à l'allongement du tablier de l'ouvrage au-dessus du quai Louis-Blériot afin d'éviter les croisements à niveau au débouché rive droite.

Le coût total des travaux correspondants s'élève à 17 200 000 F. après réajustement.

Le maître d'œuvre est le MINISTRE DE L'EQUIPEMENT, SERVICE DE LA NAVIGATION DE LA SEINE qui s'est assuré la collaboration de M. DAVY, architecte en chef des B.C.P.N., pour l'étude architecturale du projet.

QUELQUES REMARQUES SUR LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE EFFECTUÉE PAR LES CENTRES DE L'ÉCOLE DES MINES

par Pierre LAFITTE, Sous-Directeur de l'École des Mines,
Directeur des Recherches de l'E.M.P.

I. — LA RECHERCHE ORIENTÉE

Théorie et Pratique, telle est la devise inscrite sur le fronton du Boulevard Saint-Michel. Si nous la citons en guise d'exergue, ce n'est pas par souci de forme, mais parce qu'elle détermine le caractère des recherches scientifiques menées dans nos centres.

Nos centres se consacrent essentiellement à ce que l'on appelle de plus en plus fréquemment la « *recherche orientée* ». Il nous paraît utile de préciser cette notion.

La recherche fondamentale a pour objet l'accroissement des connaissances humaines ; la théorie est son domaine.

La recherche technique, très proche de la production, a souvent pour seul objectif l'Action à très court terme ; la pratique la détermine.

La recherche orientée procède et de la Pratique et de la Théorie. La démarche de pensée qui la caractérise peut s'analyser de la façon suivante :

- partir de difficultés effectivement rencontrées dans la pratique industrielle ou administrative ;
- rechercher des solutions originales, en utilisant les théories scientifiques les plus élaborées ;
- effectuer des recherches fondamentales, lorsque les modèles théoriques existants s'avèrent insuffisants à résoudre les problèmes nés du concret ;
- appliquer les solutions élaborées à des problèmes réels avec l'aide et la coopération des praticiens.

Cet alliage de théorie et de pratique, ce caractère de passerelle entre Connaissance et Action, rend la Recherche orientée difficile : il faut maîtriser les derniers progrès des Sciences et il faut aussi connaître les problèmes industriels.

Culture générale scientifique très étendue et liaison intime avec la réalité concrète de l'industrie sont très exactement les préoccupations constantes de l'enseignement des Ecoles des Mines. Il est donc normal que le Corps enseignant qui anime pour l'essentiel nos centres de recherche se sente à l'aise dans les problèmes de recherche orientée.

II. — IMPORTANCE DE LA RECHERCHE ORIENTÉE DANS LE MONDE MODERNE

Une politique de la Recherche scientifique dont l'objectif serait d'améliorer le dynamisme de l'Economie, et en particulier de l'Industrie, doit à notre avis viser en priorité à développer les Centres dont la vocation est la Recherche orientée.

Il faudrait que des programmes d'extension considérables permettent de résorber une partie du retard que, reconnaissons-le, la France a laissé s'accumuler dans ce secteur charnière de la Recherche.

Notons ici que l'opinion publique, fort heureusement éclairée sur la nécessité de développer la recherche scientifique fondamentale, n'a pas été sensibilisée à ce problème, pourtant vital, que constitue la Recherche orientée. Peu de voix se sont élevées pour proclamer qui est une évidence : entre l'effort réalisé pour la recherche fondamentale et l'effort de recherche technologique très appliquée mené dans les entreprises, il existe en France un immense fossé.

Le volume de l'effort qu'il convient de consentir pour combler ce fossé, calculé en nombre de chercheurs ou en dépenses annuelles, devrait être intermédiaire entre le volume consacré à la recherche fondamentale et le volume consacré à la recherche très liée au Développement et à la production. D'aucuns estiment que le rapport normal entre les dépenses des trois catégories devrait être 1/10/100. Ces chiffres peuvent se discuter en fonction de la position où l'on place la coupure entre les trois types de recherche ; mais ce qui est indiscutable, c'est, qu'actuellement, le terme central est de beaucoup trop faible en France.

Il faut, à notre avis, que le taux d'accroissement de la recherche orientée, pendant nombre d'années, soit égal au double du taux d'accroissement de l'ensemble de l'effort de recherche.

Dans d'autres pays, et en particulier aux U.S.A., la recherche orientée possède une place d'honneur. Nombre de bons esprits pensent, comme nous, que c'est là que réside le secret du dynamisme de l'économie américaine.

III. — DES DIFFICULTÉS A DÉVELOPPER LA RECHERCHE ORIENTÉE

La recherche orientée, comme l'ont souligné en particulier les récipiendaires français du Prix Nobel, est, nous l'avons dit, particulièrement difficile. On ne peut choisir arbitrairement de travailler sur tel cristal parfait ou tel métal pur : il faut traiter avec le réel. On ne peut s'isoler dans une discipline : par exemple, en sciences des matériaux, pour faire des études qui soient valables et efficaces, il faut connaître et la physique, et la chimie, et l'informatique, et les problèmes économiques concrets, et la réalité sociale...

D'où première difficulté pour les *chercheurs* qui s'engagent dans ces voies. Mais il y en a d'autres, qui ont trait aux *centres* où s'effectuent les recherches ; nous évoquerons successivement celles des centres qui s'occupent de recherche fondamentale et celles des centres qui s'occupent de recherche technique appliquée.

a) Développer la recherche orientée, telle que nous la concevons, est malaisé dans les laboratoires axés sur le fondamental, par exemple, les laboratoires des facultés des Sciences et des organismes dépendant du Ministère de l'Education nationale.

Le climat et les habitudes de pensée y sont très différents de ceux qui règnent dans l'industrie.

Les préoccupations de rentabilité, les notions d'échéancier ou d'horaires, les problèmes qui proviennent de l'intersection de considérations économiques, technologiques, sociales et scientifiques, tout cela n'est en général pas compatible avec certains aspects de la recherche fondamentale.

En outre, les obligations et surcharges dues à l'enseignement, et en particulier l'encadrement d'étudiants dont le nombre est beaucoup trop élevé compte tenu des moyens réunis, font que trop souvent les liaisons constantes avec les usines et les ateliers (que la recherche orientée implique) sont tout simplement impraticables car elles demandent trop de temps.

Les motivations prioritaires des centres de recherche dépendants du Ministère de l'Education nationale restent donc, c'est un fait (et devraient peut-être rester, c'est une opinion que beaucoup partagent, encore qu'à notre avis il faudrait sans aucun doute la nuancer), d'abord et avant tout, liées à l'enseignement et à l'accroissement des connaissances.

Explicitons ceci, par crainte de malentendu : il ne s'agit pas d'estimer que ceux des centres de recherche universitaires qui auraient l'intention de se tourner vers la recherche orientée, par exemple les facultés techniques, ne doivent pas le faire, ni de considérer qu'il faut leur mesurer les moyens. Mais il s'agit de souligner qu'à des problèmes différents il faut atteler des équipes dont la formation et la structure sont différentes ; il s'agit de noter que, là comme ailleurs, la recherche orientée nécessitera un encadrement des jeunes chercheurs infiniment plus dense, plus délicat, plus difficile que l'encadrement des chercheurs de recherche fondamentale.

b) Les motivations et les problèmes des laboratoires industriels sont autres. Que désire un industriel, par priorité ? Améliorer ses procédés de fabrication. Dépenser moins. Produire mieux et plus.

On peut affirmer, sans trop schématiser, que dans nombre d'entreprises française, l'activité effective des Laboratoires et Départements de recherche est en grande partie absorbée par le contrôle de fabrication, activité de routine, indispensable mais peu propice aux découvertes.

Cette vision pessimiste choquera ceux qui pensent aux réalisations de certaines de nos plus brillantes sociétés. Il est indiscutable qu'il existe des exceptions importantes, en particulier dans les industries de pointe. Il existe des centres où l'on met au point des procédés nouveaux et même où l'on travaille dans cet esprit de recherche orientée défini plus haut.

Mais, par rapport au monde de l'industrie pris dans son ensemble, il s'agit de cas isolés, trop rares si on tente les comparaisons nécessaires avec les U.S.A.

Dans son ensemble, l'industrie n'est pas encore imprégnée d'un véritable esprit de recherche. C'est un fait. Elle doit s'en imprégner, c'est une opinion de plus en plus partagée. Il faut que le secteur recherche de l'industrie soit vivifié.

Mais ce n'est pas en quelques mois, ni même en quelques années que l'on peut espérer véritablement changer le climat qui règne dans les trop squelettiques départements Recherche.

La comparaison entre les besoins en recherche et les besoins en trésorerie peut expliquer notre propos. Nul ne peut convaincre un débiteur aux abois de payer d'abord une dette qu'il doit régler dans 6 mois quand il n'est pas assuré de tenir l'échéance du 31 du mois en cours... A fortiori ne lui demandez pas de régler ce qui viendra à échéance dans 3 ou 4 ans ! Il suffit de transposer ceci en termes de recherche, donc d'amélioration dans la marche de l'entreprise : nous comprendrons qu'il est vain de demander que les équipes de recherche liées à la fabrication s'occupent avant longtemps de recherches à moyen et long terme.

Une action aussi énergique et coûteuse soit-elle, permettra, d'abord et avant tout, de mieux remplir la préoccupation posée par le très court terme. C'est inéluctable. Et c'est normal.

IV. — DÉVELOPPER LA RECHERCHE ORIENTÉE, COMMENT ?

Nous avons affirmé qu'une politique de la Recherche Scientifique dont l'objectif serait d'améliorer le dynamisme industriel doit développer la recherche orientée.

— Les Centres de l'industrie sont étouffés par le quotidien, ceux de l'Education nationale ont vocation prioritaire pour le fondamental.

— Que faire ?

Bien entendu, vivifier le secteur recherche de l'Industrie.

Bien entendu aider ceux des centres de recherche de l'Education nationale qui voudraient se tourner vers la Recherche orientée.

Mais surtout, développer avec énergie et par priorité les laboratoires des Grandes Ecoles d'ingénieurs et ceux des centres de recherche professionnels.

Ceci paraît un plaidoyer pro domo. C'en est un. Mais il est, ou devrait être convaincant. Car ce sont là *les seules entités existantes qui sont, par structure et tradition, à la fois proches des préoccupations industrielles et dégagées de l'emprise contraignante de la production.*

Or, dans l'effort actuel de développement de la Recherche en France, ce secteur intermédiaire entre la Théorie et la Pratique, ce secteur qui fait le pont entre Théorie et Pratique constitue un parent pauvre (1).

Une prise de conscience de cette anomalie est nécessaire ; une action vigoureuse s'impose avec urgence.



(1) La composition des groupes de travail de la « Commission de la Recherche Scientifique et Technique » dans bien des cas, est plus proche de ce que pourraient être des groupes de travail d'une « Commission de la Recherche Scientifique fondamentale ».

ETAT RECAPILUTIF DU PERSONNEL AU 31-12-1966

y compris le personnel travaillant dans les laboratoires extérieurs à l'Ecole (10)

	Personnel Scientifique			Techniciens et divers		
	Total	I.N.D.	dont I.N.D.R.	Total	I.N.D.	dont I.N.D.R.
1. — GROUPE SCIENCES DE LA TERRE	38	18	2	16	8	3
A. Géologie	10	5		6	4	1
B. Géologie Appliquée ..	19	7		5	2	
C. Géologie Mathématique	3	3 *	2 *	2	1 **	1 **
D. Mécanique des Roches	6	3		3	1	1
2. — GROUPE SCIENCES DES MATERIAUX	37	6		10	4	1
A. Centre de Recherches Métallurgiques	26	3		7	3	1
B. Etude des Matériaux ..	11	3		3	1	
3. — GROUPE SCIENCES MATHÉMATIQUES	14	9	2	3	1	1
A. Calcul et gestion scientifique	7	3	2	3	1	1
B. Divers	7	6				
4. — CHIMIE	17	4		10	6	
5. — MINÉRALOGIE, MICROSONDE, COLLECTIONS ..	7	3	1	4	2	
6. — GROUPE SCIENCES PHYSIQUES	7	7		2	2	1
7. — GROUPE SCIENCES HUMAINES	7	6		9	7	1
A. Economie	1	1		1	1	
B. Sociologie des Organisations	3	2				
C. Télédocumentation - Documentation automatique...	3	3		8	6	1
8. — GESTION DE LA RECHERCHE ET SERVICES INTERCENTRES AUTONOMES	1	1		5	5	2
A. Direction et administration	3 pm.			1		
B. Atelier mécanique	1	1		3		
C. Service impression ...				1		
TOTAL ...	128	54 *	5 *	59	35 **	9 **

(*) dont 1 sur poste de technicien

(**) ajouter 1.

I.N.D. : Postes Ministère de l'Industrie.

I.N.D.R. : Postes enveloppe recherche Ministère de l'Industrie.

Conforme à la tradition séculaire de l'École des Mines, conforme aux missions primitivement imparties et remplies par les Corps techniques de l'Etat, notre action se trouve, en outre, facilitée par les relations avec les ingénieurs qui animent et dirigent divers secteurs de l'Economie.

Certes notre effort dans la recherche orientée reste encore trop modeste ; mais nous espérons vivement que d'autres écoles (et les facultés techniques) voudront, dans leurs centres de recherche, mener une politique semblable à la nôtre : *déterminer les axes de recherche en fonction des problèmes nés de la pratique industrielle*. Nous espérons aussi pouvoir continuer à développer nos moyens avec un taux de croissance annuel de l'ordre de 35 à 40 %.

ÉVOLUTION DES EFFECTIFS RECHERCHE ÉCOLES DES MINES DE PARIS

ANNEE	(A) Personnel en fonctions				(B) Postes créés au titre de l'enveloppe recherche			Déficit de postes créés cumulé depuis 1963, (variation A — B)		
	TOTAL	Pers. Scientifique		Techni- ciens et divers	Total cumulé	Person- nel Seien- tifique	Techni- ciens et divers	Total	Person- nel Se	Techni- ciens et divers
		dans Centres	hors Centres							
fin 1962	110	69	(4)	41	0	0	0			
fin 1963	133	90	(4)	43	3	1	2	20	20	0
fin 1964	133	90	(6)	43	6	2	4	17	19	(-2)
fin 1965	169	113	(9)	56	7	2	5	52	42	10
fin 1966	187	128	(10)	59	14	4	10	63	55	8
fin 1967	278 (a)	178 (a)	(12) (a)	100 (a)	48 *	26 *	22	120 (a)	83 (a)	37 (a)

(a) : Prévisions.

(*) : dont boursiers enveloppe : 10.

"CONFÉRENCES" du Professeur ALLAIS

LA CONGESTION EN ZONE URBAINE

Exposé de M. LAURE, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées

Je réclame, moi aussi, l'indulgence du jury et de son Président. Il y a très longtemps que je n'ai pas manié le calcul et le raisonnement économiques ; vous m'excuserez donc, si bien involontairement, il m'arrive de blasphémer contre la doctrine.

La congestion en zone urbaine est une des maladies de notre civilisation ; elle s'explique par la conjonction de deux phénomènes extrêmement rapides, que nous vivons en ce moment et qui sont :

- d'une part le processus d'urbanisation : actuellement les villes augmentent de 2% en population par an, ce qui signifie pratiquement un accroissement de 50% d'ici 1985 ;
- d'autre part, la motorisation : le nombre de véhicules automobiles par famille augmente très rapidement, puisqu'il devrait être multiplié par 2 ou 3 d'ici 1985.

Cette maladie est grave : on a pu calculer, grosso modo, que les pertes directes dues aux encombrements de la circulation dans la région parisienne pouvaient se chiffrer annuellement par milliards de nouveaux francs.

En outre, fait encore plus grave, la congestion empêche la ville de fonctionner normalement. Par essence même, la ville est un lieu de rencontres, d'échanges, et, comme l'écrivaient Paul Delouvrier et Yves Meau, dans un article récent : « C'est en fait l'existence de réseaux de transports de toutes sortes, souples, puissants, grâce auxquels s'échangeront les marchandises, les personnes, les informations, les idées, les décisions, qui rend la ville habitable, qui lui permet de remplir ses fonctions, et qui différencie mille Romorantin juxtaposés de cette ville jeune et unique qu'est l'agglomération de Paris ».

Enfin, la congestion est une maladie qui laisse des traces, en ce sens qu'elle conduit à une malformation des structures urbaines, qui ne peut s'effacer du jour au lendemain. Aux U.S.A. — on l'a bien constaté —, la congestion a eu pour effet de dévaloriser les centres, qui ont été abandonnés à l'habitat des couches sociales les plus défavorisées, et de disséminer la substance de ces centres aux quatre coins de l'agglomération, au détriment de l'unité de la Cité.

Dans la région parisienne, une évolution similaire se dessine. Certaines activités tertiaires de haut niveau, des sièges sociaux, certaines Banques, etc..., ayant un grand besoin d'accessibilité par automobile, ainsi que de vastes surfaces de parking, sont amenés, par la force des choses, à désertier le centre pour se déplacer vers l'Ouest ; ce faisant, ils abandonnent une position stratégique de première valeur, marquée par la convergence des grandes lignes de chemin de fer qui assurent, comme on le sait, la majeure partie des migrations domicile-travail dans la région parisienne.

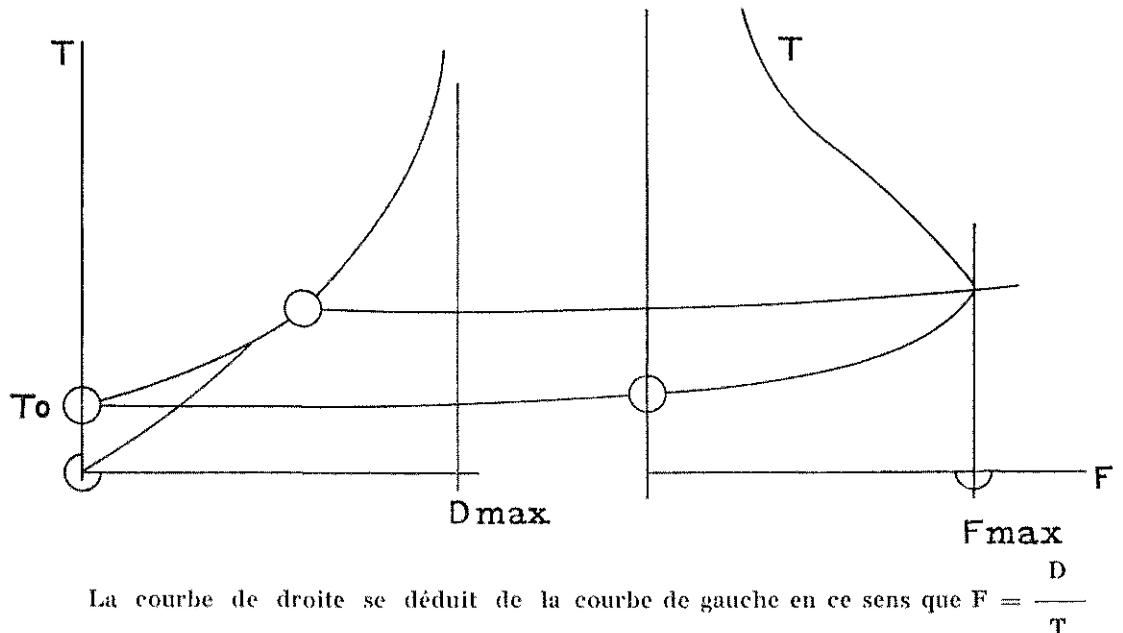
Tout ceci, en guise d'introduction, pour bien souligner — et j'y reviendrai — que le problème de la congestion des transports dans les villes fait intervenir de puissants coûts indirects pour la collectivité, et qu'il doit être toujours replacé dans le cadre plus large de l'évolution et de l'organisation internes des villes, de ce que nous appelons « l'urbanisme ».

CIRCULATION AUTOMOBILE

Ceci étant, revenons aux problèmes précis que nous nous posons, en commençant par le problème de la circulation automobile.

Qu'est-ce exactement que la congestion de la circulation ?

Pour cela je vais considérer les deux courbes ci-dessous qui expriment, en fonction de la densité de circulation (nombre de véhicules par unité de longueur) et du flux de véhicules (nombre de véhicules entrant et sortant de la section par unité de temps), le temps passé par chaque automobile à parcourir cette unité de longueur.



La courbe de droite se déduit de la courbe de gauche en ce sens que $F = \frac{D}{T}$

Ces deux courbes traduisent un certain nombre de relations de caractère technologique, dont la principale peut s'exprimer ainsi : à vitesse donnée, chaque véhicule conserve, par rapport à celui qui le précède, une certaine distance — la distance de freinage — qui comporte un terme proportionnel à la vitesse et un terme proportionnel au carré de la vitesse.

Il existe donc une vitesse — en principe 60 km à l'heure, sur les autoroutes — où le débit passe par un maximum (qui apparaît sur la courbe de droite). Cette courbe fait donc apparaître deux types de congestion c'est-à-dire d'états dans lesquels les véhicules se gênent réciproquement :

- l'un dans lequel il y a une augmentation simultanée du temps moyen et du débit.
- l'autre dans lequel il y a une augmentation du temps moyen, mais diminution du débit.

Le premier type de congestion, qui est relativement peu grave, est celui qui se rencontre le plus souvent en dehors des villes.

Le deuxième, qui peut être la source de pertes de temps considérables, se rencontre surtout en milieu urbain, sur un nombre croissant de voies, aux heures de pointes, et même en dehors.

C'est ce qui se passe, lorsque rentrant le dimanche soir à Paris, sur l'autoroute du sud, nous constatons des ralentissements importants, des « bouchons », au droit des échangeurs, qui font pénétrer sur l'autoroute plus de véhicules qu'il n'en sort.

En augmentant, au-delà de la valeur critique, la densité sur l'autoroute, l'injection de véhicules supplémentaires freine le débit, et c'est la raison pour laquelle certains échangeurs de l'autoroute du sud sont maintenant fermés le dimanche soir.

Nous constatons un phénomène analogue sur le quai rive droite de la Seine entre la Concorde et la Gare de Lyon. En dehors des heures de pointe et grâce à la synchronisation des feux, on y circule très facilement et on peut faire le trajet d'un bout à l'autre en guère plus de cinq minutes ; aux heures de pointe, au contraire, tous les véhicules doivent s'arrêter à chaque feu et le débit de la voie est ramené à celui que permet le démarrage à l'arrêt pendant les périodes vertes, c'est-à-dire à un chiffre beaucoup plus faible (se situant vers le haut à gauche de la courbe de droite), et ceci explique que tant de gens ratent leur train, le soir des grands départs en vacances, à moins d'abandonner leur voiture pour prendre le métro.

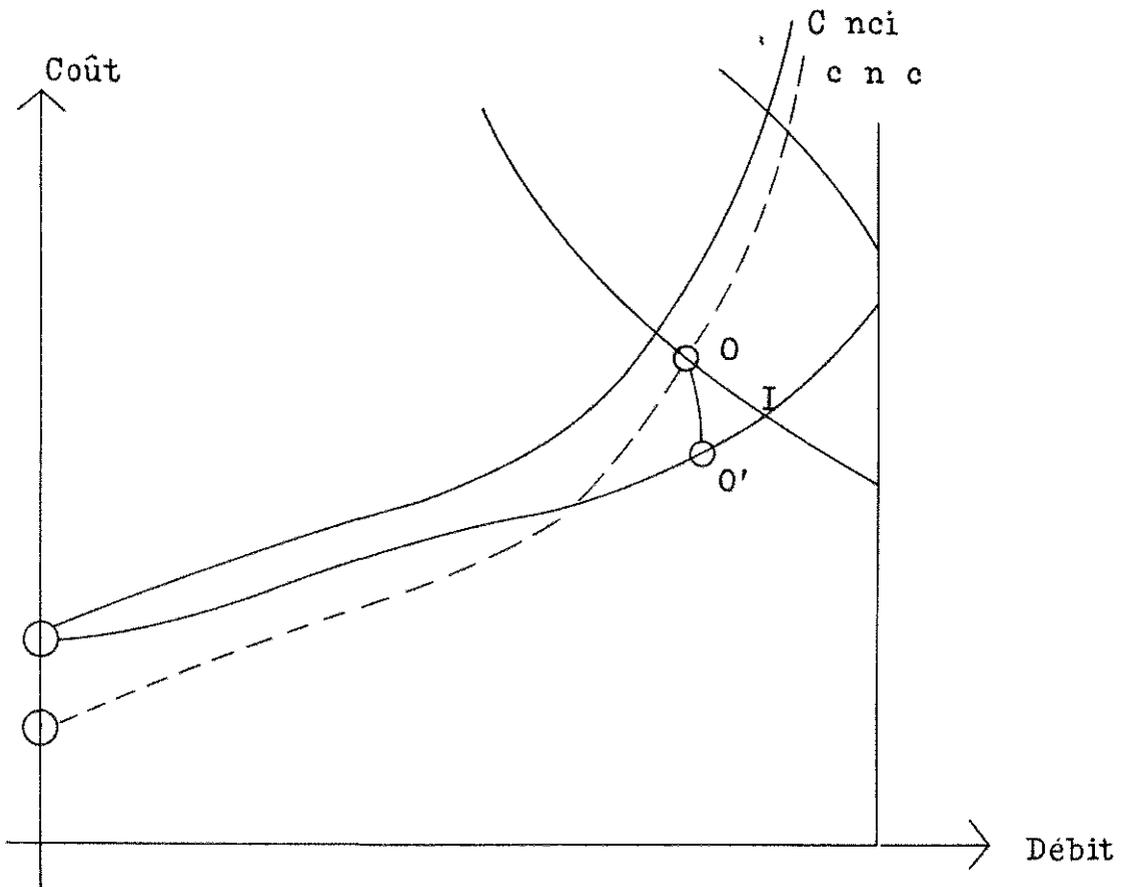
La partie haute de la courbe correspond donc à une organisation manifestement déplorable du phénomène circulatorio, puisque non seulement les gens vont plus lentement sur les routes mais encore qu'ils y passent moins nombreux.

Un des buts majeurs de tout système de rationnement de la circulation, qui s'avère donc indispensable, à l'infrastructure donnée, pour ajuster l'offre à la demande, serait donc de ramener les états circulatories à figurer sur la partie basse de la courbe.

Nous supposons que ce rationnement peut s'exprimer en termes économiques, c'est-à-dire que nous pouvons appliquer à tout véhicule un « péage » instantané, qui pourra varier selon le moment auquel il circule et la voie qu'il emprunte — le terme « péage » étant considéré dans son acception la plus large et ne désignant pas spécialement le système que nous commençons à connaître sur nos autoroutes de liaison.

Bien entendu, la question des possibilités matérielles du péage se pose, et je l'aborderai tout à l'heure : mais pour le moment, supposons le problème résolu. Et, si vous le voulez bien, étudions selon quels critères le péage devrait être calculé.

Reportons-nous pour cela au schéma suivant :



Traçons tout d'abord ce que j'appellerai « la courbe du coût moyen individuel » en fonction du débit : ce coût comprend le temps passé par l'automobiliste et le coût de fonctionnement proprement dit (consommation d'essence, usure du matériel, etc.).

En ville, c'est le coût du temps qui intervient le plus dans le coût global du transport : lorsque nous choisissons un itinéraire dans Paris c'est en fonction du temps que nous mettrons et non pas en fonction du kilométrage que nous parcourrons. Aussi, la courbe de coût global affecte-t-elle à peu près l'allure de la courbe du temps en fonction du débit, figurant au premier schéma.

De cette courbe on peut déduire une courbe de « coût marginal individuel », ce coût représentant le supplément des dépenses directes occasionnées par un usager supplémentaire à l'ensemble des usagers de la route, y compris lui-même. Ce coût comprend deux parties : le coût moyen individuel du véhicule supplémentaire et le supplément de coût occasionné aux autres usagers par ce véhicule, c'est ce qu'exprime la formule :

$$C_i = \frac{d(n c_i)}{d n} = C_i + n \frac{d c_i}{d n}$$

Peu différente au départ de la courbe de coût moyen individuel, cette courbe s'en détache ensuite et tend vers une asymptote.

Aux faibles débits, en effet, le coût marginal est peu différent du coût moyen, chaque véhicule circulant à peu près librement sur l'autoroute ; mais à partir d'un certain débit — et du fait même de la congestion — les véhicules se gênent les uns les autres et l'introduction d'un véhicule supplémentaire accroît la gêne des autres usagers en ralentissant leur allure. On a calculé qu'un automobiliste roulant sur une autoroute à trois voies dans chaque sens, chargée à 5.000 véhicules heure, à une vitesse moyenne de 60 km à l'heure, faisait perdre aux autres usagers autant de temps qu'il en prenait lui-même pour circu-

$$\text{ler } C_i = n \frac{d c_i}{d n}$$

La courbe de coût marginal individuel n'a pas de signification concrète pour l'usager : si elle est indiquée sur le schéma, c'est pour en déduire une troisième courbe qui est celle du « coût marginal pour la collectivité », qui tient compte en plus des dépenses directes, des coûts d'entretien et d'exploitation de la voie, mais dont il faut déduire la taxation sur les carburants.

En France, du fait des taxes relativement lourdes qui pèsent sur les carburants (l'essence coûte 35 centimes le litre à la collectivité et 1 F à l'usager) et du fait que les dépenses d'entretien, rapportées à chaque automobile, sont relativement modestes, la courbe de coût marginal collectif se trouve en-dessous de la courbe de coût marginal individuel (à distance constante).

Traçons maintenant la courbe de la demande, d'allure générale décroissante, dont la position variera, bien entendu, selon les heures de la journée.

En dehors de tout péage, l'équilibre s'établirait à l'intersection des courbes de demande et de coût moyen individuel, c'est-à-dire au point « I », alors que l'optimum économique exigerait qu'il s'établisse à l'intersection de la courbe de la demande et du coût marginal pour la collectivité, soit au point « O », de façon que l'utilité retirée par un usager supplémentaire, égale en principe au coût qu'il accepte de payer, soit exactement compensée par les pertes qu'il inflige à la collectivité.

On en déduit aisément le péage qu'il faudrait imposer aux usagers pour que leur comportement devienne conforme à l'optimum économique, et qui est représenté par le segment O O'. Ce segment est relativement court lorsque la courbe de la demande coupe la courbe de débit dans la partie basse, mais beaucoup plus long si l'intersection se situe dans la partie haute.

Comme on le voit, le péage devrait donc varier avec les caractéristiques de la voie et l'heure à laquelle on y circule.

A l'heure de pointe, il devrait être très élevé, et certains calculs pratiques montrent qu'il pourrait même atteindre dans certains cas 1 F par km sur des voies particulièrement congestionnées. En revanche le péage serait beaucoup plus faible aux heures creuses et, sur certaines voies très dégagées, il devrait même être négatif, en ce sens qu'il faudrait normalement payer les gens pour qu'ils y circulent !

Cette conclusion, comme on le devine aisément est imputable à la forte taxation des carburants en France.

Il apparaît bien dès lors que notre système d'imposition de la circulation automobile, qui comporte un impôt relativement lourd sur les carburants et des péages sur les autoroutes de liaison — peu chargées relativement — n'est guère conforme à l'optimum économique. De ce point de vue, il serait préférable de disposer d'un système combinant une taxe sur les carburants, relativement légère, qui couvrirait essentiellement les frais d'entretien et d'exploitation des routes — grosso modo proportionnels à la circulation —, et des péages limités aux zones congestionnées, et dont le montant varierait selon les caractéristiques de la voie considérée et l'heure de la journée.

Ceci n'est pas une critique à l'égard du système actuel, car pour le moment nous raisonnons dans l'absolu : d'une part, nous nous abstrayons volontairement de toute considération psychologique ou politique, d'autre part, nous supposons résolues les questions matérielles de perception de péage.

Or, ce dernier problème, précisément, est très loin d'être résolu. Comment se présente-t-il ?

La modalité la plus simple de perception de péage de circulation, c'est le péage tel qu'il est pratiqué en France sur les autoroutes de liaison.

Sur les autoroutes urbaines et, notamment, les autoroutes de dégagement, ce système apparaît depuis peu praticable, grâce à l'automatisation des opérations de perception (système utilisé par exemple à Mantes) : avec une dilatation de la chaussée au droit des guichets, correspondant à deux fois et demie la largeur de la chaussée en section courante, on peut « écluser » sans difficulté et sans ralentissement sensible, l'ensemble du débit de l'autoroute à son maximum.

En fait, la principale difficulté technique réside dans la fréquence des échangeurs. Alors que sur une autoroute de rase campagne il y a, en moyenne, un échangeur tous les 30 km. en ville on peut descendre à un échangeur par kilomètre (je pense au boulevard périphérique de Paris). Il n'est évidemment pas question, sous peine de ralentir considérablement la circulation et d'accroître outre mesure les coûts matériels de perception du péage, d'arrêter les gens tous les kilomètres. Sur le plan psychologique, cette mendicité généralisée et répétée serait intolérable.

En zone urbaine il ne serait donc possible de percevoir des péages que sur certaines autoroutes de dégagement, à échangeurs relativement espacés.

C'est ce que confirme l'expérience de grandes cités américaines et canadiennes, dans lesquelles le péage est maintenant appliqué sur certaines voies. Dans la plupart des cas, le péage est fixe et ne varie pas selon les heures de la journée. A Montréal, toutefois, (où s'applique le « système tricolore » qu'évoquait M. Perrin-Pelletier, pour les tarifs de chemin de fer), le dispositif de péage automatique a été adapté à l'existence de deux tarifs : un tarif d'heures creuses et un tarif d'heures de pointe.

Mais j'ai honte à vous l'avouer, les tarifs d'heures de pointe sont inférieurs aux tarifs d'heures creuses ! Comme vous le devinez, ceci est imputable à des raisons politiques : les trafics d'heures de pointe sont composés essentiellement de trajets domicile-travail, et on n'a pas voulu grever trop lourdement le budget des travailleurs.

Dans la région parisienne, le système du péage pourrait être instauré sans grosse difficulté technique sur la plupart des autoroutes de dégagement et on a calculé que des recettes substantielles pourraient en être attendues (de l'ordre de un milliard de francs vers 1980).

Le péage — qu'on se rassure — n'est pas le seul système de taxation des automobilistes en milieu urbain : d'autres systèmes sont actuellement à l'étude, notamment en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis, et fournissent la preuve d'une imagination particulièrement fertile.

Un premier système, étudié à Londres, serait le suivant : selon le degré moyen de congestion, la ville serait divisée en un certain nombre de secteurs, symbolisés par des couleurs différentes (par exemple, jaune, orange, rouge), et chaque automobiliste serait tenu d'acquiescer un compteur avec trois drapeaux de couleurs, jaune orange et rouge ; le compteur débiterait à des vitesses différentes selon le panneau affiché dont la couleur devrait concorder avec celle de la zone..., sous peine de contravention. Une fois le compteur épuisé, l'automobiliste n'aurait plus qu'à se procurer une recharge dans le commerce.

Une variante plus raffinée de ce système consisterait à ce que le compteur soit débité automatiquement par un flux électromagnétique d'intensité variable, émanant de fils placés sous la chaussée.

Mais les Américains ont encore imaginé mieux : le numéro d'immatriculation de chaque véhicule serait inscrit sur une plaque électro-magnétique, qui impressionnerait au passage des appareils récepteurs placés le long de la chaussée. Grâce à des calculateurs électroniques, on enregistrerait et totaliserait les sommes à payer pour chaque usager, qui recevrait ensuite chaque mois sa facture de circulation, comme il reçoit déjà celles de gaz et d'électricité.

Outre ces dispositifs, aussi divers qu'ingénieux, il faut mentionner enfin comme possibilité de péage dans les zones congestionnées, les mesures de caractère fiscal, telles qu'une super-vignette ou une surtaxe sur les carburants. Bien que moins coûteuses d'application, ces mesures sont beaucoup moins fines que les précédentes, donc beaucoup moins efficaces pour adapter la demande à l'offre : en outre, leur rendement financier serait limité par les risques d'évasion (automobiliste allant acheter son essence hors de l'agglomération, si la surtaxe est trop importante).

Comme vous le voyez, de beaux jours nous sont ouverts, sinon comme usagers de l'automobile, du moins comme économistes recherchant par-dessus tout la vérité des prix et la conformité à l'optimum économique.

Malheureusement — ou heureusement — de telles dispositions ou mesures ne sont sans doute pas pour demain, notamment le système américain qui, dans l'état actuel des choses, serait probablement d'un coût prohibitif. Mais il n'est pas trop tôt de réfléchir dès maintenant, à la manière dont tout cet arsenal de mesures pourrait être utilisé le moment venu.

STATIONNEMENT

J'en viens maintenant au problème du stationnement.

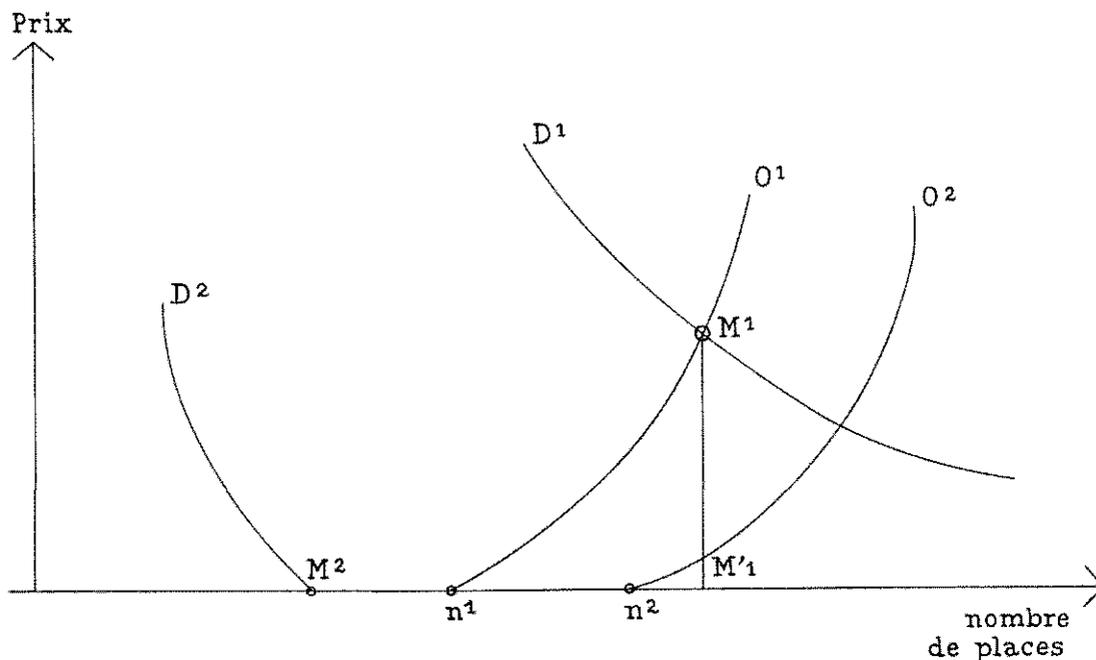
Le rationnement de la circulation en ville et les péages qui devraient en résulter ne peuvent pas ne pas être influencés par la politique du stationnement, puisque circuler et stationner sont deux activités indissociables.

Deux méthodes peuvent être utilisées pour agir sur la demande de stationnement : d'une part la réglementation — par exemple, le système de la zone bleue —, d'autre part le stationnement payant, soit dans des garages publics ou privés construits en dehors de l'emprise de la voirie, soit sur la voie publique même, le long des trottoirs.

Dans ce dernier cas, c'est le système du compteur, couramment utilisé aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne, en Allemagne et dans un certain nombre d'autres pays, qui paraît le plus efficace.

En France, ce système est très controversé. La plupart des arguments qui sont invoqués à son encontre sont uniquement de caractère juridique, psychologique ou politique. Le seul argument économique valable concerne en fait les frais de perception, qui représentent un pourcentage élevé, parfois prohibitif, des recettes, tant que la demande, et donc les tarifs sont relativement faibles.

En fait, le stationnement le long de la voie publique peut faire l'objet de l'analyse économique classique, l'équilibre devant résulter de la confrontation entre une demande, décroissant avec le prix, et une offre qui affecte les formes indiquées sur le croquis ci-après :



Considérons un certain secteur urbain, à un moment donné de la journée. Dans ce secteur soit n le nombre de places le long des trottoirs qui ne constituent pas une gêne pour la circulation, parce que situées dans des voies non congestionnées.

L'affectation de places supplémentaires au stationnement ne peut, dès lors, se faire qu'au détriment de la circulation et correspond donc à un certain prix, égal au péage de congestion.

D'où une série de courbes d'offre telles que O_1 , correspondant à une heure de pointe et O_2 à une heure creuse.

Quant aux courbes de demande, elles varient aussi selon l'heure de la journée : D_1 , correspondant à une heure de pointe et D_2 à une heure creuse.

Sur le schéma, le péage est représenté par M_1 , à l'heure de pointe et se trouve nul à l'heure creuse.

Une première conclusion découlant de ce qui précède est que le stationnement payant est une solution beaucoup plus efficace, dans les zones très congestionnées, que la réglementation de type zone bleue, car elle peut s'adapter plus aisément au degré de congestion, variable selon les secteurs, et les heures de la journée.

Une deuxième conclusion est que les prix de stationnement, qu'il s'agisse de places sur la voie publique ou dans les garages, devraient faire l'objet d'une tarification d'ensemble, cohérente avec celle de la voirie.

Il y aurait encore beaucoup à dire sur le stationnement et une théorie économique mériterait d'être bâtie à ce sujet ; celle-ci devrait tenir compte du fait — que j'ai passé sous silence — qu'il n'existe pas une seule sorte de stationnement, mais plusieurs : le stationnement « éclair », qui dure un quart d'heure, le stationnement « visite », qui dure une heure ou deux, le stationnement « travail », qui dure une demi-journée ou une journée, le stationnement de nuit, sans parler du stationnement « ventouse ».

TRANSPORTS EN COMMUN

J'en viens maintenant aux transports en commun.

Pendant très longtemps le transport en commun a été, dans les villes, le seul moyen de transport, mise à part la marche à pied ; puis, l'automobile se développant, les transports en commun sont devenus le moyen de transporter les classes les moins favorisées.

Compte tenu de la généralisation de l'automobile et de l'accroissement des revenus, les transports en commun deviendront de plus en plus, dans les agglomérations où la nécessité de leur intervention est démontrée par tous les calculs prospectifs, le moyen spécifique pour l'écoulement de certains types de trajets — domicile-travail —, à certaines heures — les heures de pointe —, et pour la desserte de certaines zones — les zones centrales à haute densité.

Donc la tarification des transports en commun devra de moins en moins être dominée par une préoccupation d'aide sociale indirecte, aussi légitime soit-elle, mais par le souci d'assurer le meilleur équilibre possible entre circulation individuelle et transports en commun, compte tenu du rôle complémentaire qu'ils peuvent jouer.

COORDINATION DES MODES DE TRANSPORTS

Une tarification d'ensemble est donc à mettre au point qui permette, d'une part, d'utiliser au mieux l'infrastructure existante, et, d'autre part, d'orienter au mieux les investissements.

Il serait intéressant d'étudier si, dans une situation optimale, les mêmes tarifs permettent d'atteindre les deux résultats recherchés. Mais je n'aborderai pas ce problème qui risquerait de nous mener trop loin.

Venons-en maintenant à des conclusions pratiques : comment améliorer effectivement la situation, mettre au point un système de tarification adéquat ?

Deux difficultés majeures se présentent.

La première est d'ordre théorique. On a vu combien le problème, même limité au domaine des transports, sans prise en considération des coûts indirects, est complexe, tant sont multiples les interférences qui existent entre différents modes de transport, et tant s'avère difficilement chiffrable le coût des péages idéaux à instaurer sur les différentes voies, en fonction de leurs caractéristiques et de l'heure de la journée.

Des études, tant théoriques qu'appliquées, devraient donc être intensifiées pour aboutir à une formulation plus précise du problème et au calcul effectif des péages.

La deuxième difficulté est d'ordre pratique : il s'agit de la perception des péages. Des progrès notables ont déjà été accomplis, comme on l'a vu, et devraient pouvoir se développer, grâce à des études et expériences en vraie grandeur.

Enfin, la troisième difficulté majeure est d'ordre psychologique et politique car, en admettant même qu'on sache calculer les péages et qu'on puisse les percevoir, encore faudrait-il les faire admettre à l'opinion publique.

Cette difficulté ne doit toutefois pas être surestimée : présentée dans un cadre d'ensemble, qui comporterait, notamment, comme je l'ai indiqué, une diminution des taxes générales sur les carburants, l'introduction de péages ou de taxes spécifiques, sous une forme à déterminer, pourrait être plus aisément admise par l'opinion publique.

TRANSPORTS ET URBANISATION

Le problème de la congestion en zone urbaine ne saurait être résolu uniquement par des investissements et une tarification appropriés dans le domaine des transports ; si les agglomérations devaient continuer, en effet, à se développer comme elles le font actuellement, par utilisation des vides subsistant dans le tissu urbain, et par construction de grands ensembles immobiliers accolés aux zones déjà bâties, c'est-à-dire en tache d'huile, d'une manière radio-concentrique, la congestion ne pourrait être évitée qu'au prix d'investissements prohibitifs. Le problème sera sans espoir : les villes étoufferont ou éclateront.

Il faut au contraire — et le V^e Plan a beaucoup insisté sur ce point — que les agglomérations adoptent un mode d'urbanisation tout à fait différent — discontinu et linéaire — qui laisserait subsister de nombreux espaces libres, et qui serait structuré autour d'un petit nombre d'axes de transport.

Dans les très grandes agglomérations, cette politique conduirait à la création de véritables cités satellites, qui rassembleraient la plupart des équipements nécessaires à la vie collective, ainsi qu'un pourcentage élevé d'emplois, de manière que les gens trouvent sur place l'essentiel de ce dont ils ont besoin, et recourent plus rarement aux services restés dans les centres actuels.

Ces cités satellites pourraient être réparties en chapelet le long d'axes de transport puissamment équipés, qui comprendraient notamment une autoroute et un moyen de transport en site propre, qu'il s'agisse du chemin de fer — qui devrait jouer un rôle beaucoup plus important dans la desserte des banlieues —, ou du métro, celui-ci pouvant utiliser l'emprise de l'autoroute.

Structurer l'expansion périphérique ne résoud qu'une partie du problème, et ne dispensera pas de s'attaquer à la restructuration des périmètres agglomérés (1) notamment, de mettre progressivement en place des maillages de voies rapides, de caractéristiques autoroutières ou presque, dont certaines ne seront implantées qu'à la faveur de vastes rénovations.

Il s'agit là d'une œuvre de très longue haleine, qui ne pourra véritablement s'épanouir que lorsque la rénovation du patrimoine immobilier entrera, elle-même, dans une phase plus active. C'est une affaire d'au moins une ou deux générations.

Tout ceci montre à l'évidence les relations qui doivent exister entre urbanisme et transports : ce sont vraiment les deux faces d'un même problème. Aussi, une collaboration très étroite est-elle indispensable entre les Administrations responsables, et c'est la raison pour laquelle il a été décidé, depuis peu, que, dans chaque agglomération importante sera établi, en accord avec les collectivités locales, « un schéma de structures et de transports », qui définira à l'horizon d'une trentaine d'années, les grandes lignes du développement spatial, ainsi que les grands axes de transports.

Ces schémas seront mis au point après comparaison de plusieurs hypothèses d'urbanisation, et pour chaque hypothèse, de plusieurs schémas de transports.

Après que ces schémas de structures et de transports auront été fixés — dans le cadre d'une procédure interministérielle qui fera intervenir essentiellement les Ministères des Travaux Publics et de la Construction — on s'efforcera dans une deuxième phase, de préciser simultanément l'échéancier des investissements de transports et la politique des tarifs. Ce sera l'objet des « plans de transports », qui seront établis pour toutes les agglomérations d'une certaine importance.

CONCLUSIONS

Pour conclure cet exposé, j'insisterai sur les points suivants :

1°) La prise de conscience des gaspillages énormes entraînés par la congestion en milieu urbain et la recherche des solutions propres à y remédier débouchent très directement sur la nécessité d'une politique unifiée des transports à l'échelle des agglomérations, basée à la fois sur des investissements coordonnés et une tarification judicieuse, tant pour les transports en commun et le stationnement que pour la circulation automobile elle-même.

2°) Cette politique unifiée des transports doit être elle-même conçue en étroite liaison avec celle de l'urbanisme.

3°) Les spéculations théoriques sur le sujet, ainsi que les premières expériences, montrent que les principes actuels de tarification de la circulation, du stationnement et des transports en commun, constituent un outil encore trop rudimentaire pour résoudre correctement le problème.

(1) Actuels.

4°) Sous réserve d'une intensification de l'effort de recherche, tout permet de penser que des progrès très sensibles sont possibles dans les années qui viennent, en vue d'instaurer progressivement un nouveau système beaucoup plus fin, basé sur la vérité des coûts et que, dans un avenir proche, des mesures partielles, comme le stationnement payant ou le péage sur certaines autoroutes de dégagement devraient permettre de progresser vers l'optimum.

Si j'avais un vœu à formuler en terminant, Monsieur le Président, ce serait que votre Séminaire, qui a tant contribué à la formation économique de nos générations d'ingénieurs, puisse accorder une place de plus en plus large à l'évocation des problèmes dont cet exposé avait simplement pour but de définir les contours, et plus généralement à l'ensemble des problèmes d'économie urbaine.

A l'avance, je vous en remercie.

MUTATIONS, PROMOTIONS et DÉCISIONS diverses

concernant les Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines

Par arrêté du ministre de l'équipement en date du 7 mars 1967, les Ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent, inscrits au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur en Chef, ont été promus Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées pour compter des dates ci-après et reclassés comme suit :

A compter du 1^{er} janvier 1967.

MM. **Guelfi** Pierre, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 1^{er} décembre 1965 et 4^e échelon du 1^{er} décembre 1967.

Hirsch Jean-Pierre, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 16 décembre 1965 et 4^e échelon du 16 décembre 1967.

Costet Jean, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 1^{er} janvier 1967.

Chapon Jean-Pierre, reclassé Ingénieur en Chef, 2^e échelon, du 16 février 1965 et 3^e échelon du 16 février 1967.

Andrivet Georges, reclassé Ingénieur en Chef, 2^e échelon, du 1^{er} avril 1966.

Pébereau Georges, reclassé Ingénieur en Chef, 2^e échelon, du 16 septembre 1965 et 3^e échelon du 16 septembre 1967.

Girardin André, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 1^{er} octobre 1965 et 4^e échelon du 1^{er} octobre 1967.

Legrand Maurice, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 1^{er} octobre 1965 et 4^e échelon du 1^{er} octobre 1967.

Avril Pierre, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 1^{er} janvier 1967.

Brunschwig Gérard, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 1^{er} octobre 1965 et 4^e échelon du 1^{er} octobre 1967.

Poggi Jean, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 1^{er} octobre 1965 et 4^e échelon du 1^{er} octobre 1967.

Faure Robert, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 1^{er} octobre 1965 et 4^e échelon du 1^{er} octobre 1967.

A compter du 1^{er} février 1967.

MM. **Reder** Maurice, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 16 octobre 1965 et 4^e échelon du 16 octobre 1967.

Deschamps Jacques, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 16 octobre 1965 et 4^e échelon du 16 octobre 1967.

Hirsch Bernard, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 16 octobre 1965 et 4^e échelon du 16 octobre 1967.

A compter du 1^{er} mars 1967.

MM. **Parriaud** Jean-Claude, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 1^{er} novembre 1965 et 4^e échelon du 1^{er} novembre 1967.

Coupric Jean-Pierre, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 1^{er} novembre 1965 et 4^e échelon du 1^{er} novembre 1967.

Bon Pierre, reclassé Ingénieur en Chef, 3^e échelon, du 16 janvier 1966.

Merlin Yves, reclassé Ingénieur en Chef, 2^e échelon, du 16 mai 1965 et 3^e échelon du 16 mai 1967.

(Arrêté du 7 mars 1967 — J.O. du 16-3-67).

Par décret du Président de la République en date du 10 mars 1967, M. **Ventura** Elie, Ingénieur en Chef des Mines en disponibilité, est radié des cadres sur sa demande, à compter du 1^{er} février 1966, date d'expiration de sa disponibilité, et admis au bénéfice de la pension prévue aux articles L. 4 (1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite.

(Décret du 10 mars 1967 — J.O. du 16-3-67).

Par arrêté du Ministre de l'industrie en date du 24 février 1967, MM. **Levy** Hubert, en service détaché, et **Jacquemart de Wissocq** François, Ingénieurs des Mines inscrits au tableau d'avancement pour l'année

1966, ont été nommés à l'emploi d'Ingénieur en Chef des Mines et titularisés dans le grade correspondant à compter du 1^{er} octobre 1966.

Par arrêtés du Ministre de l'Industrie en date du 24 février 1967 :

1^o Les Ingénieurs des Mines désignés ci-après, inscrits au tableau d'avancement pour l'année 1962, ont été promus à la 1^{re} classe de leur grade :

A compter du 1^{er} janvier 1962 : MM. **Beaumont** Claude, service détaché, et **Rauline** Bernard ;

A compter du 1^{er} octobre 1962 : MM. **de Dominici** Cyrano, service détaché, et **Pertus** Jean-Pierre, et reclassés, corrélativement, dans le grade d'Ingénieur en Chef des Mines.

2^o M. **Matheron** Georges, Ingénieur des Mines, service détaché, inscrit au tableau d'avancement pour l'année 1963, a été promu à la 1^{re} classe de son grade à compter du 1^{er} octobre 1963.

3^o Les Ingénieurs des Mines désignés ci-après, inscrits au tableau d'avancement pour l'année 1964, ont été promus à la 1^{re} classe de leur grade :

A compter du 1^{er} avril 1964 : MM. **Pottier** Jean, service détaché ; **Bruté de Rémur** Alain et **Hardouin** Jean, service détaché.

A compter du 1^{er} juin 1964 : M. **Dautray** Ignace, service détaché.

A compter du 7 juin 1964 : M. **Colliot** Jean.

M. **Bruté de Rémur** a été reclassé, corrélativement dans le grade d'Ingénieur en Chef des Mines.

4^o Les Ingénieurs des Mines désignés ci-après, inscrits au tableau d'avancement pour l'année 1965, ont été promus à la 1^{re} classe de leur grade :

A compter du 14 février 1965 : M. **Vergerio** Roger, service détaché.

A compter du 1^{er} avril 1965 : MM. **Carle** Rémy, service détaché ; **Koch** Louis et **Allegre** Maurice.

MM. **Koch** et **Allegre** ont été reclassés, corrélativement, dans le grade d'Ingénieur en Chef des Mines.

5^o Les Ingénieurs des Mines désignés ci-après, inscrits au tableau d'avancement pour l'année 1966, ont été promus à la 1^{re} classe de leur grade.

A compter du 6 janvier 1966 : M. **Bouvet** Jacques.

A compter du 1^{er} avril 1966 : MM. **Pecqueur** Michel, service détaché ; **Giri** Jacques, service détaché ; **Les-**

pine Jean, service détaché ; **Cocude** Marcel ; **Balian** Roger, service détaché, et **Bourrelrier** Paul.

A compter du 3 juin 1966 : M. **Herenguel** Roland.

A compter du 26 décembre 1966 : MM. **Zaleski** Romain et **Closson** Jacques.

MM. **Bouvet**, **Giri**, **Cocude** et **Bourrelrier** ont été reclassés, corrélativement, dans le grade d'Ingénieur en Chef des Mines.

(Arrêté du 24 février 1967 — J.O. du 16-3-67).

Par décret en date du 15 mars 1967, est nommé membre du conseil d'administration de l'Aéroport de Paris en qualité de représentant de la Compagnie nationale Air France : M. Pierre-Donatien **Col**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, Directeur Général de la Compagnie nationale Air France, en remplacement de M. Louis **Lesieux**.

(Décret du 15 mars 1967 — J.O. du 17-3-67).

Par décret du Président de la République en date du 15 mars 1967 :

M. Jacques **Morane**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 2^e échelon, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite, à compter du 1^{er} avril 1967, en application des articles L. 4 (§ 1^o) et L. 24 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite.

M. Henri **Pfahl**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de 6^e échelon, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite, à compter du 1^{er} mai 1967, en application des articles L. 4 (§ 1^o) et L. 24 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite.

M. Marcel **Buñoir**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de 2^e échelon, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite en application des articles L. 4. (§ 1^o) et L. 25 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite. La jouissance de la pension sera différée au 21 août 1968.

(Décret du 15 mars 1967 — J.O. du 19 mars 1967).

Par arrêté du Premier ministre, du Ministre de l'intérieur, du Ministre de l'équipement et du Secrétaire d'Etat au budget en date du 12 décembre 1966, M. **Guillot** Edouard, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est placé en service détaché auprès du Ministre de l'intérieur en vue d'occuper un emploi d'agent contractuel au service administratif de gestion du fonds spécial d'investissement routier.

Les présentes dispositions ont effet du 1^{er} septembre 1963 au 31 mars 1966.

(Arrêté du 12 décembre 1966 — J.O. du 19 mars 1967).

Par arrêté du 6 mars 1967 :

Sont nommés membres du comité technique de l'électricité pour les années 1967 et 1968 :

A. — Représentants professionnels des grandes industries électriques : M. **Ailleret**, conseiller scientifique et technique d'Electricité de France.

B. — Représentants des administrations publiques :

Ministère de l'intérieur : M. **Chauchoy**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, chargé des services techniques ;

M. **Boissin**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Ingénieur Général des services techniques de la ville de Paris.

Ministère de l'industrie : M. **Besson**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées à la direction du gaz et de l'électricité ;

M. **Texier**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, chef du service technique de l'énergie électrique et des grands barrages ;

M. **Levy**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, adjoint au chef de service technique de l'énergie électrique et des grands barrages.

Ministère de l'équipement : M. **Dutilleul**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées ;

M. **de Vaucelles**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, adjoint au chef du service technique des bases aériennes.

Le bureau du comité technique de l'électricité est ainsi constitué :

Président : M. **Besson**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées.

Vice-Président : M. **Ailleret**, conseiller scientifique et technique d'Electricité de France.

Secrétaire : M. **Texier**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

Secrétaires-adjoints : MM. **Busson**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées ;

Goubet, Ingénieur des Ponts et Chaussées ;

Lebreton, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

(Arrêté du 6 mars 1967 — J.O. du 19 mars 1967).

Par décret du Président de la République, en date du 17 mars 1967, MM. **Chaste Roger** et **Dumas Max**, Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées, inscrits au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur Général, sont promus Ingénieurs Généraux des Ponts et Chaussées pour compter du 1^{er} janvier 1967.

(Décret du 17 mars 1967 — J.O. du 21 mars 1967).

Par arrêté du 15 mars 1967, M. **Merlin Pierre**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, a été, pour compter du 1^{er} avril 1967, nommé chef du service régional de l'équipement pour la circonscription d'action régionale Centre, en remplacement de M. **Arribehaute**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, appelé à d'autres fonctions. Les dispositions prennent effet à compter du 1^{er} avril 1967.

(Arrêté du 15 mars 1967 — J.O. du 31 mars 1967).

Par arrêté du Premier ministre, du Ministre de l'équipement, du secrétaire d'Etat aux affaires étrangères, chargé de la coopération et du secrétaire d'Etat au budget en date du 23 mars 1967, M. **Maurus Robert**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est placé en service détaché auprès du Bureau central d'études pour les équipements d'outre-mer, pour une période de cinq ans éventuellement renouvelable, en vue d'exercer des fonctions de son grade au service des routes et effectuera, à ce titre, de nombreuses missions outre-mer.

Les présentes dispositions prennent effet à compter du 15 mars 1965.

(Arrêté du 23 mars 1967 — J.O. du 31-3-67).

Par arrêté du Ministre de l'équipement en date du 31 mars 1967, sont nommés directeurs départementaux de l'équipement délégués pour les départements désignés ci-dessous :

MM. **de Paulou-Massat Léon**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Essonne).

Lerebour Claude, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Hauts-de-Seine).

Hervio Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Seine-Saint-Denis).

Marin de Montmarin François, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Val-de-Marne).

Tessonneau Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Val-d'Oise).

Elkouby Joseph, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Yvelines).

Les intéressés continueront en outre à exercer, jusqu'à la mise en place définitive des nouveaux départements de la région parisienne, la part des activités restant attachée aux fonctions qui leur avaient été précédemment confiées.

Par arrêté du Ministre de l'équipement en date du 31 mars 1967, sont nommés directeurs départementaux de l'équipement pour les départements désignés ci-dessous :

MM. **Ledain Claude**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Ain).

Ratte André, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Basses-Alpes).

Cassoux Robert, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Hautes-Alpes).

Salva Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Alpes-Maritimes).

Marcou Maurice, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Ardèche).

Alhéritière Jacques, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Ardennes).

Journé Fernand, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Aude).

Faure Robert, Ingénieur des Ponts et Chaussées (Aveyron).

Ponton André, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Bouches-du-Rhône).

Gayet Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Calvados).

Serre René, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Cantal).

Micaud Henri, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Charente).

Fuzeau Marcel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Charente-Maritime).

Planchot Camille, Ingénieur des Ponts et Chaussées (Corrèze).

Girardin André, Ingénieur des Ponts et Chaussées (Corse).

Colas Gérard, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Côte-d'Or).

Pouliquen Jacques, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Côtes-du-Nord).

Lefebvre Charles, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Doubs).

Pavaux Emile, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Eure-et-Loire).

Andrau Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Finistère).

Bonafos André, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Gard).

Aitali Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Haute-Garonne).

Dumas André, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Gers).

Teyssandier de la Serve Henri, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Gironde).

Caron Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Hérault).

Fumet Paul, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Ille-et-Vilaine).

Saint-Requier Edouard, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Indre).

Pezet Gabriel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Indre-et-Loire).

Leger Louis, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Isère).

Jouvent Albert, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Jura).

Benquet Robert, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Landes).

Fournel Paul, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Loire).

Mahé François, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Haute-Loire).

Wennagel Jean-Louis, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Loire-Atlantique).

Funel Paul, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Loiret).

Gaspary André, Ingénieur des Ponts et Chaussées (Lozère).

Gallien Maurice, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Manche).

Huet Yves, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Mayenne).

Laure André, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Meurthe-et-Moselle).

Hofmann Eugène, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Meuse).

Galard Ernest, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Morbihan).

Dreyfuss Gilbert, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Moselle).

Cave Edouard, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Nièvre).

Pouyol Jacques, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Nord).

Roy Maurice, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Oise).

Monnier Henri, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Orne).

Boilot Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Pas-de-Calais).

Prévot Michel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Puy-de-Dôme).

Lafaix Michel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Basses-Pyrénées).

Cambau Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Hautes-Pyrénées).

Tinturier Georges, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Bas-Rhin).

Kemler Henri, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Haut-Rhin).

Rudeau Raoul, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Rhône).

Merlin Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Haute-Saône).

Robin Marcel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Saône-et-Loire).

Beau Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Savoie).

Foucaud Roger, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Seine-Maritime).

Huet Marcel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Seine-et-Marne).

Fuzeau Marcel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Deux-Sèvres) par intérim.

Girault Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Somme).

Vergnes Albert, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Tarn).

Poggi Jean-Jacques, Ingénieur des Ponts et Chaussées (Tarn-et-Garonne).

Bontron Joannès, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Vaucluse).

Parant Jacques, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Vendée).

Genthon Michel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Vienne).

Deschamps Jacques, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Haute-Vienne).

Menez Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Vosges).

Reverdy Georges, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Yonne).

Moschetti Armand, Ingénieur des Ponts et Chaussées (Territoire de Belfort).

Feuillard Louis, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Guadeloupe).

Badin Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées (Guyane).

Jacquemot Abel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Réunion).

(Arrêté du 31 mars 1967 — J.O. du 2 avril 1967).

Par arrêté du Premier ministre, du Ministre des affaires étrangères et du Ministre de l'équipement en date du 30 mars 1967, M. **Brochet** Lucien, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, est placé en service détaché auprès du ministère des affaires étrangères en qualité de représentant au Gabon de la Banque internationale pour la reconstruction et le développement, pour une période de quatre ans éventuellement renouvelable.

Les présentes dispositions prennent effet du 1^{er} décembre 1963.

(Arrêté du 30 mars 1967 — J.O. du 5 avril 1967).

Par arrêté du Premier ministre, du Ministre de l'équipement, du secrétaire d'Etat aux affaires étrangères, chargé de la coopération, et du secrétaire d'Etat au budget en date du 30 mars 1967, M. **Bosqui** François, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est placé en service détaché auprès du secrétaire d'Etat aux affaires étrangères, chargé de la coopération, pour une période de trois ans éventuellement renouvelable, en vue d'exercer des fonctions de son grade à l'administration centrale, à Paris, du 1^{er} janvier 1966 au 3 novembre 1966, et à Madagascar, du 4 novembre 1966 au 31 décembre 1968.

(Arrêté du 30 mars 1967 — J.O. du 5 avril 1967).

M. **Deschenes** Paul-Henri, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est placé en disponibilité pour une période de trois ans éventuellement renouvelable en vue d'exercer les fonctions de Président Directeur général de la Compagnie française d'entreprise métalliques.

Les présentes dispositions prennent effet à compter du 1^{er} mars 1967. (Arrêté du 1^{er} mars 1967).

M. **Planchot** Camille, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Tuile est chargé du service des Ponts et Chaussées de la Corrèze en remplacement de M. **Amante** admis à la retraite.

M. **Planchot** est chargé en outre de la Direction départementale de la Construction de la Corrèze. A ce titre, M. **Planchot** aura qualité d'ordonnateur secondaire pour les dépenses afférentes au budget de la Construction dans ce département.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 mars 1967. (Arrêté du 8 mars 1967).

M. **Brua** Jacques, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à Strasbourg, est mis à la disposition du Secrétaire d'Etat aux Affaires étrangères chargé de la Coopération en vue d'exercer les fonctions de son grade à Madagascar.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} février 1967. (Arrêté du 17 mars 1967).

M. **Parteau**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est désigné comme secrétaire de section auprès de la 2^e section du Conseil général des Ponts et Chaussées en remplacement de M. **Jungelson** appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1967. (Arrêté du 17 mars 1967).

M. **Getti**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment membre du Groupe permanent d'études pour l'étude d'aire urbaine de Basse-Seine, est chargé de mission auprès du chef du service commun Ponts et Chaussées-Construction de Seine-Maritime en vue d'une part d'établir le plan de transport de l'agglomération rouennaise, et d'autre part d'être le repré-

sentant permanent de ce chef de service auprès de la mission Basse-Seine.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} avril 1967. (Arrêté du 21 mars 1967).

M. **Rousselle** Philippe, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à Briey est mis à la disposition de l'Agence foncière et technique de la région parisienne, afin d'être affecté à la Mission d'aménagement de la ville nouvelle d'Evry.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} février 1967. (Arrêté du 21 mars 1967).

M. **Andrau** Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (4^e échelon) précédemment en service détaché en Algérie est réintégré dans les cadres de son Administration d'origine et chargé du Service des Ponts et Chaussées du Finistère à Quimper ainsi que du Service maritime de ce département et du contrôle des voies ferrées des ports de Brest, Morlaix et Concarneau.

M. **Andrau** est chargé en outre de la Direction départementale de la Construction du Finistère. A ce titre, M. **Andrau** aura qualité d'ordonnateur secondaire pour les dépenses afférentes au budget de la construction de ce département.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 avril 1967. (Arrêté du 29 mars 1967).

Par décret en date du 31 mars 1967, sont nommés pour cinq ans membres de la commission des travaux mixtes :

Membres civils de la commission : M. **Damian** Jean, Ingénieur Général des Mines ; M. **Lemaire** René, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées.

(Décret du 31 mars 1967 — J.O. du 6-4-67).

Par arrêté du 30 mars 1967, M. **Boucheny**, Ingénieur Général des Mines, est nommé président du comité technique de l'utilisation des produits pétroliers, en remplacement de M. **Samuel-Lajeunesse**.

(Arrêté du 30 mars 1967 — J.O. du 8-4-67).

M. **Delcaunay**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Rennes est chargé des fonctions d'adjoint au chef du Service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction du département des Côtes-du-Nord à Saint-Brieuc.

(Arrêté du 30 mars 1967).

M. **Lecerf** Yves, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment en service détaché est réintégré dans les cadres de son administration d'origine et mis à la disposition du Délégué à l'Informatique en qualité de chargé de mission.

Ces dispositions prennent effet à compter du 29 mars 1967. (Arrêté du 31 mars 1967).

M. **Schmit** André, Ingénieur des Ponts et Chaussées est mis à la disposition du Ministère de l'Education nationale en vue d'exercer des fonctions de son grade au Service constructeur de l'Université de Paris.

Ces dispositions prennent effet au 16 avril 1967. (Arrêté du 31 mars 1967).

Monsieur Gilbert **Dreyfus**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est affecté à l'Administration centrale du Ministère de l'Equipement et du Logement comme chargé de mission auprès du Directeur des Routes et de la Circulation routière.

Ces dispositions prennent effet à compter du 8 avril 1967.

Par arrêté du Ministre de l'Equipement en date du 29 décembre 1966, M. **Bideau** Emile, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 2^e classe, inscrit au tableau d'avancement pour la 1^{re} classe, a été nommé Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 1^{er} échelon, à compter du 1^{er} novembre 1966. (J.O. du 25 janvier 1967).

Par arrêté du 18 janvier 1967 du Ministre Délégué chargé de la Recherche Scientifique et des Questions Atomiques et Spatiales, est institué un comité scientifique d'action concertée dans le domaine de l'urbanisation. Feront partie de ce comité jusqu'au 31 mars 1968 :

MM. **Hasson** Henri, Ingénieur des Ponts et Chaussées adjoint au Directeur des Routes ;

Pébereau Georges, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Directeur de l'Aménagement Foncier et de l'Urbanisme.

Par ailleurs, M. **Pébereau** Georges, est nommé vice-président de ce comité. (J.O. du 28 janvier 1967).

Par arrêté du Ministre d'Etat chargé des Affaires Culturelles et du Ministre de l'Agriculture en date du 10 janvier 1967 et prenant effet à compter du 1^{er} décembre 1966, M. **Caquot**, membre de l'Institut, Inspecteur Général Honoraire des Ponts et Chaussées, voit renouvelé pour une durée de quatre ans son mandat de membre du conseil national de la protection de la nature. (J.O. du 1^{er} février 1967).

Par décret du Président de la République en date du 25 janvier 1967, l'honorariat du grade d'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est conféré à M. **Chatellier** Henri, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, admis à faire valoir ses droits à la retraite. (J.O. du 1^{er} février 1967).

Par décret en date du 30 janvier 1967, M. **Esambert** Bernard, Ingénieur au corps des Mines, est désigné en qualité de représentant de l'Etat, au titre du Ministère de l'Industrie, au conseil d'administration de la Société des Transports Pétroliers par pipe-line (TRAPIL), en remplacement de M. Paul **Fanton-d'Andon**. (J.O. du 1^{er} février 1967).

Par décret du Président de la République en date du 27 janvier 1967, M. **Waterlot** Jean, Ingénieur en Chef des Mines, admis à la retraite, est nommé Ingénieur en Chef des Mines Honoraires. (J.O. du 2 février 1967).

Par décret en date du 31 janvier 1967, est renouvelé à dater du 18 octobre 1966 et pour une période de six années le mandat d'administrateur de l'Aéroport de Paris de M. **Lemaire**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, Président du Conseil supérieur de l'infrastructure et de la navigation aériennes, représentant les intérêts de l'Etat (Secrétaire d'Etat aux Transports, Secrétariat Général à l'Aviation Civile). (J.O. du 3 février 1967).

Par arrêté en date du 2 février 1967, M. **Ginocchio**, Directeur délégué à la Direction Production-Transport d'Electricité de France, est nommé membre suppléant de la Commission supérieure nationale du personnel des industries électriques et gazières, en qualité de représentant de la Direction générale d'Electricité de France. (J.O. du 8 février 1967).

Par décret du Président de la République en date du 3 février 1967, M. **Jungelson** Eugène, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, inscrit au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur Général, est promu Ingénieur Général des Ponts et Chaussées pour compter du 1^{er} décembre 1966. (J.O. du 9 février 1967).

Par décret du Président de la République en date du 3 février 1967, M. André-Raymond **Meriaux**, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe, 8^e échelon, en disponibilité, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite en application des articles L 4 (paragraphe 1^{er}) et L 25 (paragraphe 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite. La jouissance de la pension est différée au 31 janvier 1968. (J.O. du 9 février 1967).

M. **Raoux**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées précédemment au Mans est mis à la disposition du Bureau Central d'Etudes pour les Equipements d'Outre-Mer en vue d'effectuer une mission en Haute-Volta.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1967. (Arrêté du 16 janvier 1967).

M. **Merlin** Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, précédemment en service détaché, est réintégré dans les cadres de son administration d'origine et affecté au service des Ponts et Chaussées de la Seine à Paris.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1967. (Arrêté du 20 janvier 1967).

M. **Lachaize**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Corbeil, est mis à la disposition du Premier Ministre (Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale) en qualité de Secrétaire général du groupe de travail interministériel chargé des études d'aménagement du Bassin Parisien.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1967. (Arrêté du 27 janvier 1967).

M. **Amilhat** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à l'Administration centrale du Secrétariat d'Etat au Logement est muté dans l'intérêt du service au service commun Ponts et Chaussées-Construction du département de l'Essonne.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1967. (Arrêté du 27 janvier 1967).

M. **Bouzoud** Albert, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est mis à la disposition du Ministre de l'Education Nationale en vue d'être chargé du service constructeur de l'Académie de Paris.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1967. (Arrêté du 6 février 1967).

M. **Avril** Maurice, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment au service spécial des Bases Aériennes des Bouches-du-Rhône est chargé de l'arrondissement Est du service des Ponts et Chaussées de l'Indre à Châteauroux.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 février 1967. (Arrêté du 8 février 1967).

AVIS

PREMIER CONGRÈS MONDIAL DES INGÉNIEURS ET ARCHITECTES EN ISRAËL 20 - 27 JUIN 1967

L'Association des Ingénieurs et Architectes d'Israël organise, du 20 au 27 juin 1967, à **Tel-Aviv** et **Jérusalem**, un congrès mondial réservé aux cadres des entreprises industrielles, aux bureaux d'architectes et bureaux d'études.

Les travaux de ce congrès ont pour but d'examiner les problèmes techniques, architecturaux et économiques de base qui se posent aux pays en voie de développement dans le cadre d'une coopération internationale.

Cinq groupes de travail sont prévus :

- A. — Planification physique, urbanisme, transports.
- B. — Architecture, aménagement urbain, construction de bâtiments.
- C. — Problèmes de l'eau, développement agricole.
- D. — Développement industriel, méthodes et exemples d'industrialisation, en particulier dans les pays en voie de développement.
- E. — Technologie de la recherche dans l'espace appliquée aux procédés industriels.

Pour tous renseignements, s'adresser à :

La Chambre de Commerce France/Israël
34, rue du Fg St-Honoré — PARIS-8^e
Tél. : 265-84-17

naissance

Notre camarade **Bouttier**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Bayonne, a la joie de faire part de la naissance de François, son quatrième enfant.

décès

On nous prie de faire part du décès de notre camarade **Henri Boucher**, Ingénieur des Ponts et Chaussées survenu le jeudi 9 mars 1967, à Sanary (Var).



OFFRE DE POSTE

Important bureau d'études recherche :

1° Un Ingénieur en Chef — 35-45 ans — pour diriger une mission polyvalente d'étude de transports en Extrême-Orient — séjour un an.

2° Un Ingénieur en Chef dynamique et diplomate pour séjour plusieurs années en qualité de conseiller des travaux publics dans un grand état d'Afrique Centrale.

Adresser curriculum vitæ détaillé et prétentions à :
B.C.E.O.M. — 15, square Max-Hymans — PARIS-15^e

TRAVAUX PUBLICS
BETON ARME et PRECONTRAIT
OUVRAGES D'ART

SOCIÉTÉ DES ENTREPRISES
BOUSSIRON

522-01-89

10, Boul. des Batignolles — PARIS (17^e)
ALGER — CASABLANCA — ABIDJAN
ATHENES — PAPEETE

Mettez un
Asphalteur

dans vos
projets !

SPAPA

SOCIÉTÉ DE PAVAGE ET DES ASPHALTES
DE PARIS ET L'ASPHALTE
RÔUTE PRINCIPALE DU PORT
GENNEVILLIERS (92) Tél. 733.49.20

La lutte contre les **FISSURATIONS** et le **RETRAIT** par les

REDCIM ®

(Produits de cure)

PROTECTION DES SURFACES HORIZONTALES

Dalles de routes ou d'aérodromes mises en place par slip-form paver ou répandeuses à coffrages fixes, représentent pour les REDCIM une impressionnante somme de références :

ROUTES: Autoroutes Nord et Sud (1964-65-66-67) 1.800.000 m².

AÉRODROMES: Avord - Orly - Le Bourget - Damas (1964-65-66-67) 1.000.000 m².

Depuis 1963, des protections de 90% ont été obtenues et, en 1966, des protections de 97/99% assurées par le REDCIM P.

PROTECTION DES SURFACES INCLINÉES ou VERTICALES

(P.V. n° 1667/11 et 1667/111 et Etude spéciale des P. et C.).

La protection des dalles inclinées (45° et plus) et des surfaces verticales après décoffrage, a déjà été réalisée avec satisfaction sur de nombreux chantiers :

Aménagements de la Durance et du Bas-Languedoc (1961-62-63) 1.500.000 M².

Usine Marémotrice de la Rance (1964).

Echangeur de la Chapelle (1965).

Installations portuaires de Boulogne (1966).

Dans un constant esprit de recherche et de progrès au service des Administrations et des Entreprises, nous poursuivons la mise au point de REDCIM plus spécialement adaptés à la protection des ouvrages d'art, des installations portuaires, des barrages, des canaux et des constructions immobilières ou d'usines, etc... et devant permettre un traitement efficace des voûtes, des tabliers, des parements verticaux ou inclinés, et ne nuisant pas aux reprises de bétonnage.

Le REDCIM P offre notamment:

- un séchage rapide de 8 à 20 minutes (protection immédiate contre la pluie)
- une grande facilité d'application (faible viscosité)
- un pouvoir couvrant maximum (tension interfaciale laitance - Redcim nulle)
- une forte et durable résistance aux agents chimiques et aux sels de déneigement.
- une protection contre l'usure et l'abrasion.
- une excellente compatibilité avec presque tous types de joints
- une excellente compatibilité avec les peintures ultérieures.

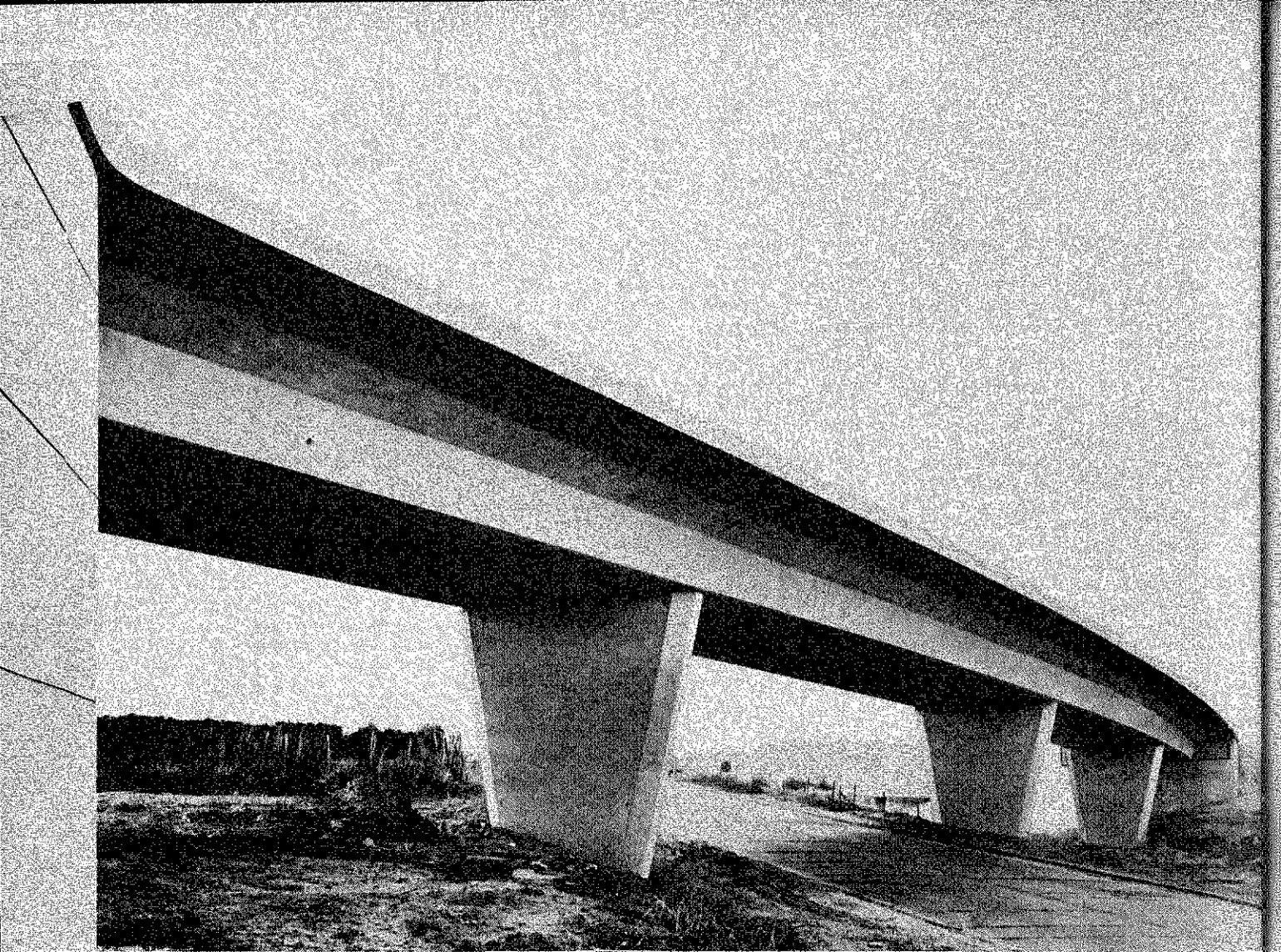
UCIO

Consultez le spécialiste de ces problèmes

UNION CHIMIQUE INDUSTRIELLE DE L'OUEST S.A.

24, Bd de Strasbourg - 75-PARIS 10°

Tél. 208.01.73 et 208.15.31



Ponts et Chaussées de Seine-et-Oise
Autoroute de Normandie à Orgeval
1^{re} section — tronçon Orgeval — Bouafie
2 passages supérieurs
1 passage inférieur
— 1963 - 1984

béton précontraint
maçonnerie

ENTREPRISE GÉNÉRALE
TRAVAUX PUBLICS - BÉTON ARMÉ
MAÇONNERIE
CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES
FAÇADE MÉTALLIQUE
MENUISERIES MÉTALLIQUES
(acier et aluminium)
APPAREILS DE LEVAGE
MANUTENTION MÉCANIQUE
TOLERIE
MOBILIER MÉTALLIQUE

**SCHWARTZ
HAUTMONT**

ENTREPRISES H. COURBOT

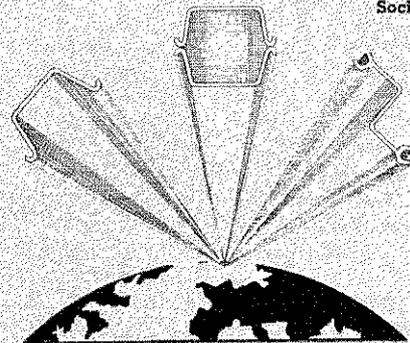
Société Anonyme au Capital de 6.342.000 Francs

SIEGE SOCIAL :

19, avenue Gambetta
MONTROUGE

Tél. 253-03-8 et 735-75-00

Télex : 25-865

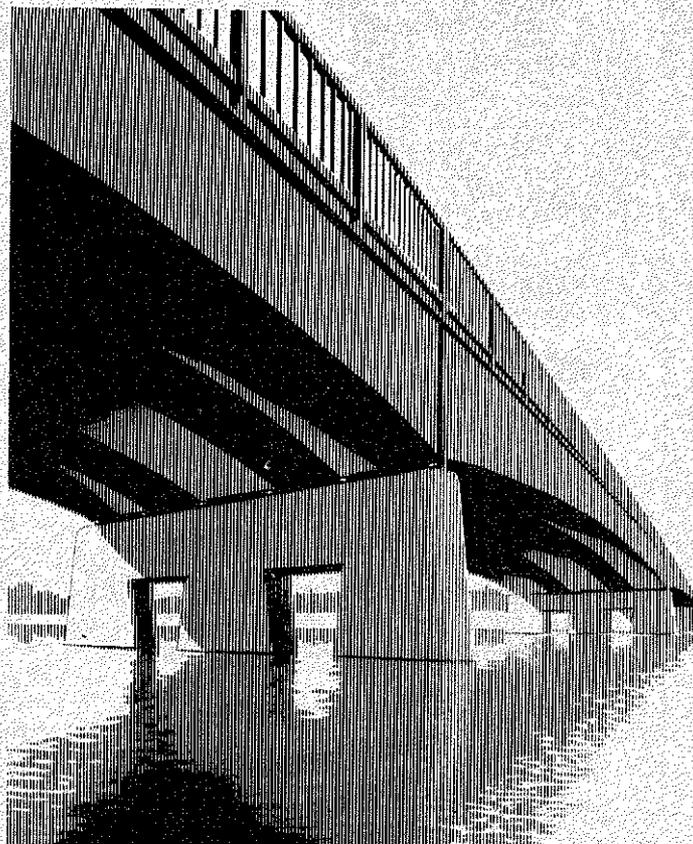


AGENCES :

ROUEN - BORDEAUX
LYON - MARSEILLE - METZ

PIEUX ET PALPLANCHES

TRAVAUX PUBLICS MARITIMES ET FLUVIAUX - BATTAGE PIEUX
ET PALPLANCHES - PIEUX FORES - TRAVAUX OFF SHORE - TRAVERSÉES SOUS
FLUVIALES - PIPE-LINE - SEALINE - FORAGES - SONDAGES - FORAGES
HORIZONTAUX - RABATTEMENTS DE NAPPES - MURS-ECRANS - ENGINEERING



PONTS ET CHARPENTES MÉTALLIQUES

de tous types et pour tous usages

CONCEPTION et RÉALISATION

avec les aciers SCHNEIDER-CREUSOT
soudables à haute limite élastique
CREUSELSE et SUPERELSE

Foreuses SMF pour reconnaissance des
sols, recherche d'eau, forage de pieux...



SOCIÉTÉ DES FORGES ET ATELIERS DU CREUSOT
DEPARTEMENT CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES
5, Rue de Montessuy - Paris 7 - Téléphone 705 89.09 et 90.00
Télégramme BATICHATIL - Paris - Telex : BATENSA 20.657

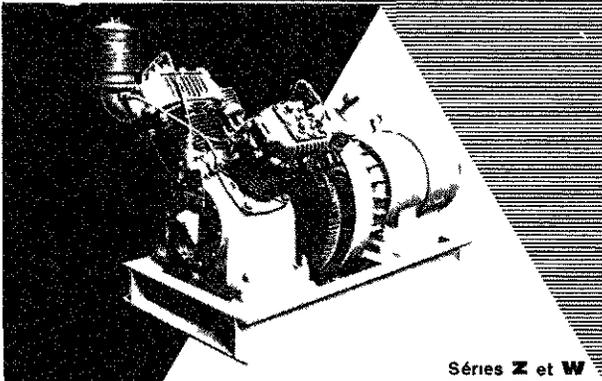
Rognez les frais généraux,
mais

**NE LESINEZ PAS
SUR L'OUTILLAGE**

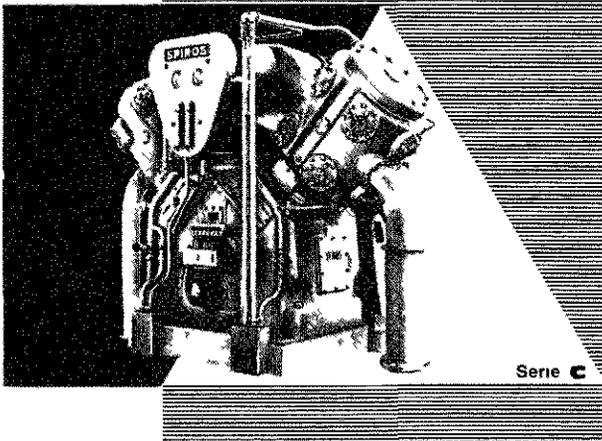
dont dépend votre production

choisissez **Spiros**

le compresseur qui ne se discute pas



Séries Z et W



Serie C

Les Séries Z et W

comprennent une gamme de compresseurs pour les usines et les chantiers, en version fixe ou semi-fixe, à compression mono ou biétagée à refroidissement par air, de puissances allant de 1 à 120 ch

La Série C

est constituée par des compresseurs de centrale à compression mono ou biétagée double effet à refroidissement par eau pour basses et moyennes pressions, de puissances comprises entre 50 et 500 ch

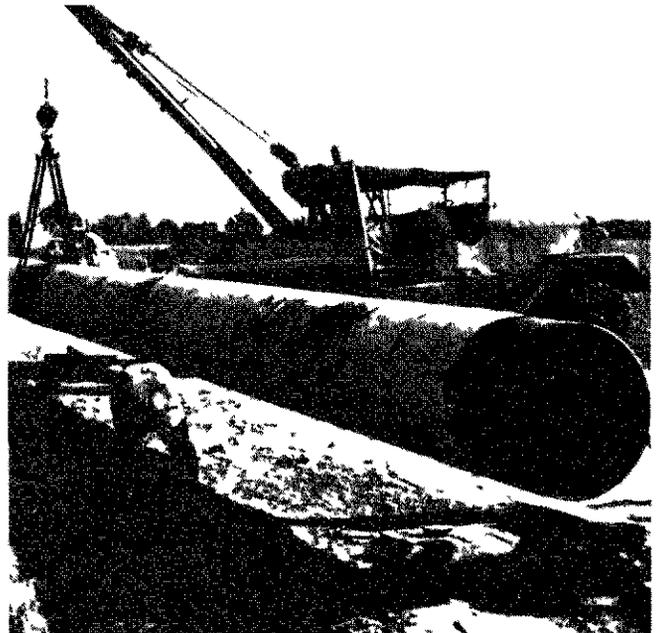
Spiros

le spécialiste français du compresseur

Siège Social et Usine
26-30 Rue Paul Eluard
SAINT-DENIS (Seine) Tél PLA 17 60



ALFA Pub. vert. SP 26

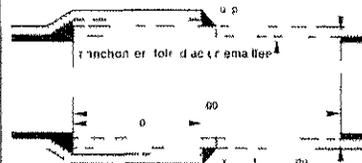


**Une technique nouvelle
pour les canalisations d'eau :
les tubes hydracier,
à joint G**

Les tubes HYDRACIER sont munis extérieurement du revêtement C (Complexe de soie de verre et de Carboplast - marque déposée) et revêtus intérieurement d'un enduit épais à base de bitume de pétrole

Un joint spécial - le joint G - assure la continuité du revêtement intérieur et évite tout échauffement dangereux au moment de l'exécution de la soudure des tubes entre eux

Dans des cas particuliers les tubes HYDRACIER peuvent être assemblés par un joint mécanique le joint H



Joint G
le manchon
en tôle d'acier emailée
assure la continuité
du revêtement intérieur

stecta HA

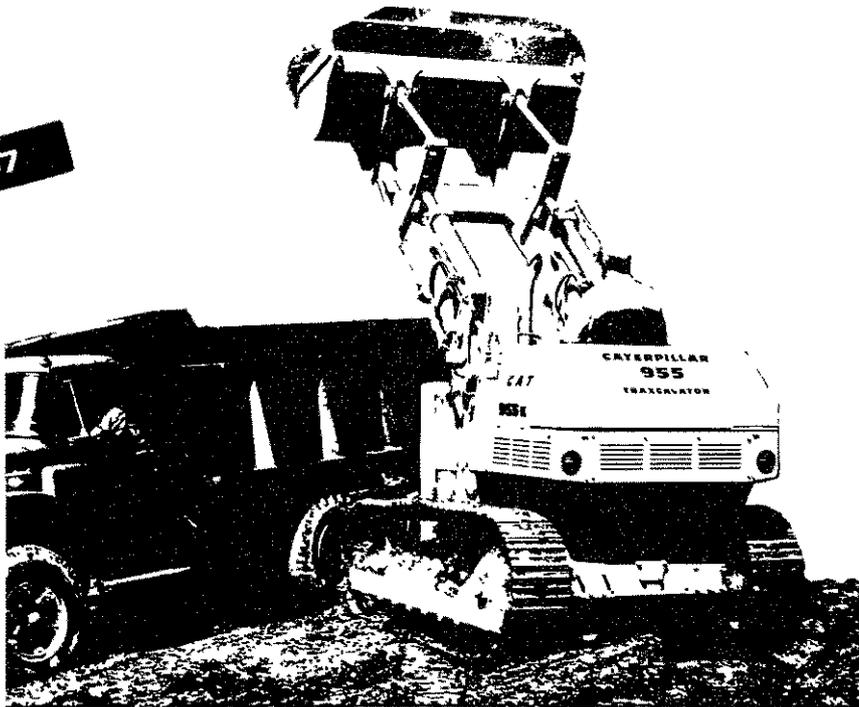
22 rue de la Jonchère La Celle Saint-Cloud
tel 969 94-00 et 96-00

Demandez notre documentation sur

- | | |
|---|---|
| TUBES ACIER
eau et gaz tous revêtements | TUBES POLYETHYLENE PENAFLEX
pour adduction d'eau et irrigation |
| TUBES P.V.C. LUCOFLEX pour
adduction d'eau et irrigation | BUSES METALLIQUES NORPROFIL
circulaires ou arches |

r 88 con 96 I

1967



chargeur à chaînes

955 K

CATERPILLAR*

CYCLES PLUS RAPIDES

VOYEZ LA NOUVELLE LIGNE

Puissance + 15 %

Hauteur de chargement + 14 %

Distance de déversement + 14 %

Force d'arrachage + 35 %

Vérifications d'entretien plus aisées

AGENTS GÉNÉRAUX EXCLUSIFS

Hy. Bergerat, Monnoyeur & C^{ie}

6, RUE CHRISTOPHE COLOMB - PARIS 8^e - TEL. 359 64-90

PARIS • LA PLAINE ST-DENIS • BONNEUIL-S/MARNE •
LYON • DIJON • MARSEILLE NICE-BASTIA • TOULOUSE • BORDEAUX
• NANCY STRASBOURG REIMS • LILLE • RENNES-CAEN-NANTES

Sarrade & Lannes

ING. I. E. G.

PARIS (8°)
13, rue du Collisée
TÉL. Elysées 08-51

BIARRITZ
Rue Saint-Jean
Téléphone n° 413-46

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

SOUS STATIONS — POSTES H. T. — USINES
TABLEAUX — ECLAIRAGE PUBLIC — PRIVÉ
Phares - Aéroports - Signalisation - Téléphone

SCHUBEL & FILS

Société Anonyme au Capital de 1.549.935 F

TRAVAUX ROUTIERS - CYLINDRAGE
TERRASSEMENT - NIVELLEMENT - REPANDAGE
SUPERFICIEL - ENROBES - BETON BITUMEUX

Siège Social : COLMAR (Haut-Rhin)
Zone industrielle Nord - 6, rue André-Kiener
Téléphone : (89) 411-550

Entreprise

A. PERTUY S.A.

2, Avenue de la Meurthe — MAXEVILLE (54)
Tél. Nancy 52-71-42 (5 lignes groupées)

BATIMENTS
TRAVAUX PUBLICS
et INDUSTRIELS

Compagnie de Remorquage et de Sauvetage

"LES ABEILLES"

S.A.R.L. au Capital de 4.625.000 F
Req. du Commerce : Havre 56 B 204

SIÈGE SOCIAL - DIRECTION - EXPLOITATION

Quai Lamandé - LE HAVRE

Téléphone N°s 42.51.00 et 42.61.67

AGENCE DE PARIS : MM. LEGRAND Frères
13, rue de la Grange-Batelière (9°)
Tél. LAFitte 07-18 - 07-19



DYNAMOMÈTRES PIAB

nouveauté suédoise
MODÈLES DE 2 à 50 000 kg

BLET

PARIS, 132, fbg Saint-Denis (X^e)
Tél. COMBAT 44.16 (3 lignes gr.)
STRASBOURG-BORDEAUX

Mesucora - Niveau I stand 1051 AB

SOCIÉTÉ DES GRANDS TRAVAUX DE MARSEILLE

Société Anonyme au Capital de 35.392.500 Francs

Siège Social : 25, Rue de Courcelles, PARIS (8°) - Tél. 359-64-12

Aménagements hydroélectriques - Centrales nucléaires - Centrales thermiques
Constructions industrielles - Travaux de Ports - Routes - Ouvrages d'art
Béton précontraint - Canalisations pour fluides - Canalisations électriques - Pipe-Lines

3, rue La Boétie
PARIS 8^e



Téléphone
ANJOU 10-40

TOUS TRAVAUX sur Routes et Aérodrômes

ENTREPRISE

J.-B. HUILLET & ses Fils

Société Anonyme au capital de 300 000 francs

Siège Social **COUR-CHEVERNY** (Loir-et-Cher)

Bureaux : 15, rue Chanoineau, **TOURS** (I.-&L.) Tél. 53-54-25

**PUITS FILTRANTS - Puits Profonds
CAPTAGES - SONDAGES - FONDATIONS
SCAPHANDRE - TOUS TRAVAUX D'EAU**

*Concessionnaire exclusif du filtre anti-sable Ch. CIAU
Tous les problèmes de l'eau et des fondations - Études*

Manufacture de Caoutchouc

R. PINCET & J. BARATTE

10, Rue de l'Oasis — **PUTEAUX**

Tél. Longchamps 03.22 - 36.20 - 36.21

Appuis frettés S.T.U.P. procédé Freyssinet
Joints de dilatation pour Ouvrages d'Art
types P.B.S. et F.T.

Joints lourds types A bis, D et G
du dossier **JADE** du S.S.A.R.

**Le Caoutchouc de précision pour l'Industrie
et les Travaux Publics**

**BATIMENT
TRAVAUX PUBLICS
Exploitation de Carrières**

Entreprise TERRADE Père & Fils

Société à responsabilité limitée au Capital de 1.120.000 F.

18, rue du Colonel-Denfert, 18

71 - **CHALON-sur-SAONE**

R.C. CHALON 55 B 19 — Téléphone 48-34-82

Société Armoricaine d'Entreprises Générales

Société à Responsabilité limitée au Capital de 1.000.000 F.

**TRAVAUX PUBLICS
ET PARTICULIERS**

SIÈGE SOCIAL :

7, Rue de Bernus, **VANNES**

Téléphone : 66-22-90

BUREAU A PARIS :

9, Boul. des Italiens

Téléphone : RIC. 66-08

**ENTREPRISE GÉNÉRALE
DE BATIMENTS ET TRAVAUX PUBLICS**

**TERRASSEMENTS MÉCANIQUES
BATIMENTS INDUSTRIELS — BÉTON ARMÉ
CONSTRUCTIONS SCOLAIRES**

Éts DELBIGOT

S.A. au capital de 1.184.085 Francs

**PREFABRICATION
APPLICATIONS DES PROCÉDÉS BARETS**

SIÈGE SOCIAL :

Place aux Bois, 47 - **SAINTE-LIVRADE-SUR-LOT** - Tél. 01 et 74

BUREAUX ANNEXES :

MONT-DE-MARSAN — MARSEILLE

PORT AUTONOME de MARSEILLE

Hôtel de la Direction du Port

23, place de la Joliette, **MARSEILLE (2^e)**

SOCIÉTÉ DE GÉNIE CIVIL ET BATIMENT

MOISANT-LAURENT-SAVEY

S. A. au Capital de 4.000.000 F

GÉNIE CIVIL
OUVRAGES D'ART
BATIMENTS

Siège Social : 14, rue Armand-Moisant — PARIS
Tél. 566-76-72 - 783-82-13

Agences : NANTES, RENNES et LYON

Sté des Carrières

de **QUARTZITE**

à **JEUMONT-59**

Gravillons durs et anti-dérapants.
Matériaux lavés, contrôle laboratoire
permanent.

DUMEZ

TRAVAUX PUBLICS
OUVRAGES D'ART
BÉTON ARMÉ
BATIMENTS

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 30.000.000 F.

142, Boulevard MALESHERBES - PARIS 17^e

TÉL : 622-41-70

RÉGIE GÉNÉRALE de CHEMINS de FER et TRAVAUX PUBLICS

Société anonyme au Capital de 5.400.000 F.

Siège Social : 52, rue de la Bienfaisance - PARIS (8^e)

Tél. : LAB. 76 27 (lignes groupées) - Télégr. : REGIVIT-PARIS

TRAVAUX PUBLICS ET PARTICULIERS

TERRASSEMENTS — CHEMINS DE FER — PONTS ET GRANDS
OUVRAGES — REVÊTEMENT DE ROUTES MODERNES —
BARRAGES — PORTS MARITIMES — CANAUX — AÉROPRONES
TRAVAUX SOUTERRAINS — BATIMENTS

EXPLOITATION DE RÉSEAUX FERRÉS

CHASSE-NEIGE MODERNE

(Système L. BAUCHON)

==== ETRAVES, LAMES BIAISES ====
TRIANGLES REMORQUÉS SUR ROUES
à commandes pneumatiques ou hydrauliques

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS DURAND

Rue Raspail — GRENOBLE — Tél. 22-86

SOCIÉTÉ ROUTIÈRE DU MIDI

S.A. au capital de 681.606 F.
Siège Social : LYON (2^e)
28, rue d'Enghien - Tél. (78) 42-06-12
Direction des Exploitations
et Usine d'émulsions de bitume
à GAP (H.-A.) - Route de Marseille
Tél. 1301 et 1302
Bureaux et Dépôts :
ROMANS (Drôme) - Tél. (75) 02.22.20
AIX-EN-PROVENCE (B.-du-Rh.)
Tél. (91) 26-14-39

Émulsions
de bitume
Tous travaux
routiers



*Liants routiers
Travaux routiers
Pistes aérodromes
Terrassements
mécaniques
Génie civil
Bâtiment
Travaux à la mer*

Société Chimique Routière et d'Entreprise Générale

Société anonyme au capital de 34.375.000 F.

Anciennement

SOCIÉTÉ
CHIMIQUE et ROUTIÈRE
DE LA GIRONDE

COMPAGNIE
GÉNÉRALE DE
TRAVAUX PUBLICS

Siège Social :

19, RUE BROCA, PARIS-5^e

Téléphone 707-39-09 et 707-31-60

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE LA ROUTE

2, avenue Vélasquez — PARIS (8^e)
Tél. 522-13-79



TRAVAUX ROUTIERS
AÉRODROMES
TRAVAUX HYDRAULIQUES
V. R. D.
LIANTS ET PRODUITS SPÉCIAUX

Société Métallurgique de la Meuse FORGES ET ACIÉRIES DE STENAY

S. A. au Capital de 765.000 F

Siège Social : STENAY (Meuse) — Téléphone 9

Bureau de PARIS : 8, rue de Chantilly
Téléph. LAMARTINE 83-82

Aciers Moulés — Bruts et Usinés

de WENDEL et C^{ie} S.A. DÉPARTEMENT PROFILAGE à FROID

TOUS les PROFILÉS à FROID

- nus, galvanisés ou peints
- bruts, coupés, usinés, soudés.

Quelques spécialités :

Huisseries métalliques montées
Palplanches légères de Wendel n° 3
Rideaux de coffrage
Éléments de toiture et de bardage
Glissières de sûreté routière

SERVICE COMMERCIAL

1, rue Paul-Baudry — PARIS (8^e)

Tél. ELY 97-31 et ELY. 00-50

USINE

FORGES de MESSEMPRE par CARIGNAN (Ardennes)

Tél. 28-01-12 à CARIGNAN.



PONT DE CHATOU

Pont route sur la Seine à Chatou (Yvelines)

Cette réalisation fait suite à la série de **ponts soudés** construits par

la COMPAGNIE FRANÇAISE D'ENTREPRISES MÉTALLIQUES

entre autres :

Sur la Loire :

ponts de la Madeleine et de Pirmil à Nantes *

Sur la Marne :

pont de Nogent

Sur la Moselle :

pont de Richemont

Sur l'Oise :

pont de Pontoise (en cours)

Sur le Rhin en Allemagne :

pont de Kehl *
pont de Neuenburg

Sur le Rhône :

pont Calbéri et pont de la Mulâtère à Lyon

Sur la Risle :

pont des Vignettes

Sur la Seine :

pont d'Oissel
ponts Cornelle et Jeanne d'Arc à Rouen *
pont d'Ivry
pont de Pont de l'Arche *
pont de Sèvres *
pont d'Elbeuf
pont du Pecq
pont de Grenelle (en cours)

Sur le Scorff :

pont Saint-Christophe à Lorient

Sur la Vienne :

pont de Châtellerault

Pont de Chatou

— longueur 315 mètres
largeur 20 mètres

Entièrement réalisé en acier
A 52 soudé



**COMPAGNIE FRANÇAISE
D'ENTREPRISES MÉTALLIQUES**

Société Anonyme au capital de 50 470 000 F

37, boulevard de Montmorency - 75 PARIS 16*
Tél. 288-97-70 | - Télégr. Lonbois Paris - Télex 27.604

* En participation

COMPAGNIE GÉNÉRALE des EAUX

52, rue d'Anjou - PARIS (8^e)
265 51-20

EXPLOITATION DES SERVICES DE DISTRIBUTION D'EAU

Affermage

Concession

Gérance

•

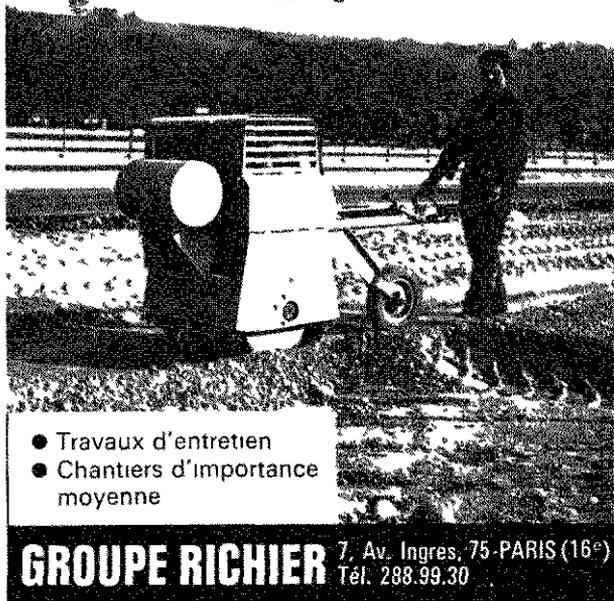
EXPLOITATION DES INSTALLATIONS

- d'épuration des eaux usées,
- de destruction des ordures ménagères,
- de production et de distribution de chaleur.

ROULEAU VIBRANT AUTOMOTEUR

RICHIER
V 656

550 kg



- Travaux d'entretien
- Chantiers d'importance moyenne

GROUPE RICHIER 7, Av. Ingres, 75-PARIS (16^e)
Tél. 288.99.30

SELLIER-LEBLANC & SES FILIALES

Laitiers et concassés

Tout-venant, macadam, gravillons, sables, claine, disponibles sur dépôts à AUBERVILLIERS, GAGNY, BOURG-la-REINE.

Transport par fer, déchargement, stockage, livraison de tous matériaux de viabilité dans la région parisienne.

CARRIÈRES DE LA MEILLERAIE

Diorite bleue de Vendée

Porphyre bleu et rouge de Bourgogne

Enrochements, ballast, macadam, gravillons, tout-venant, sables, livraison par camions, wagons, trains complets.

CARRIÈRES DE VIGNATS

Quartzite de Normandie

Enrochements, ballast, macadam, gravillons, tout-venant, sables, livraison par camions, wagons, trains complets.

LA LIGNE BLANCHE

Les spécialistes du marquage au sol par procédé thermoplastique

Routes, Aérodrômes, Voiries, Parkings... etc.

Produit antidérapant - Séchage instantané

Garantie réelle de 18 mois à 4 ans.

Directions administratives et commerciales :

43, boul. Joffre, BOURG-la-REINE - 92 - Tél. 702-43-00

pourquoi attendre

pour

**CONSTRUIRE
ACQUERIR**
un immeuble neuf

pour

**AMENAGER
REPARER
AGRANDIR**
un immeuble ancien

depuis 1848
au service de la
construction

...alors que votre financement peut être assuré dès
maintenant par le **COMPTOIR DES ENTREPRENEURS**

qui seul peut vous proposer
une gamme aussi variée de

PRÊTS

à des conditions aussi avantageuses

Demandez notre documentation gratuite

6, rue Volney, PARIS-2^e - Tél. 742-73-15

• En province : s'adresser aux Directeurs départementaux
du Crédit Foncier de France.



Sté Métallurgique Haut-Marnaise

JOINVILLE (Haute-Marne)

TELEPHONE 320 et 321



*Tout ce qui concerne le matériel
d'adduction et de distribution d'eau :*

Robinets-Vannes - Bornes-Fontaines - Prises d'Incendie - Poteaux d'Incendie normalisés à prises sous coffre et apparentes - Bouches d'Incendie
Robinetterie - Accessoires de branchements et de canalisations pour tuyaux :

Fonte - Acier - Eternit - Plomb - Plastiques

Joints « PERFLEX » et « ISOFLEX »

Ventouses « EUREKA »

Matériel « SECUR » pour branchements
domiciliaires

Raccords « ISOSECUR »

**ÉQUIPEMENT DES CAPTAGES
ET DES RÉSERVOIRS**

Capots - Crépines - Robinets-Flotteurs
Gaines étanches - Soupapes de Vidange
Dispositif de Renouvellement Automatique
de la Réserve d'Incendie dans les Réservoirs

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TRACTION SUR LES VOIES NAVIGABLES

54, Avenue Marceau - PARIS (8^e)

Téléphone : BALzac 05-70 et 71
Ely. 55-73

ROL-LISTER & C^{ie}

Siège Social : **7, rue Mariotte - PARIS 17^e**

Téléphone : LABorde 19-39 (lignes groupées)

Capital : 4.920.000 NF



Travaux routiers - Travaux urbains

Répondages - Matériaux enrobés
Émulsions de Bitume - Bétons bitumineux
Tarmacadam - Laitier concassé
Rolasmac - Bitumac

INJECSOL

SARL au capital de 200 000 F

CHEMIN D'ANTONELLE tm 3, AIX-EN-PROVENCE

Tel 27.53.60

MATÉRIEL SPÉCIAL : Mobile Drill OD - SAUT-DU-TARN

SONDAGE AU CAROTTIER A CABLE — SONDAGES PERCUSSION
ET ROTATION — ESSAIS DE SOL — RABATTEMENTS —
ETUDES DE NAPPES — PUIXS A PETITS DIAMETRES TOUTES
PROFONDEURS — FORAGES TOUT DIAMETRE ET TOUTE
PROFONDEUR - INJECTIONS — CONSOLIDATIONS ETAN
CHEMENT BETONNAGES SPECIAUX PAR INJECTION D'UN
MORTIER COLLOIDAL DANS UN SQUELETTE PIERREUX
EPIGLAGES - BOULONNAGES — SCELLEMENTS ET AN
CRAGES - FORAGES DRAINANTS
ANAIYSES GRANULOMETRIQUES

FONDACTIONS SPECIALES

SOFREPIK

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'EXPLOITATION

DES PROCÉDÉS JOHANN KELLER

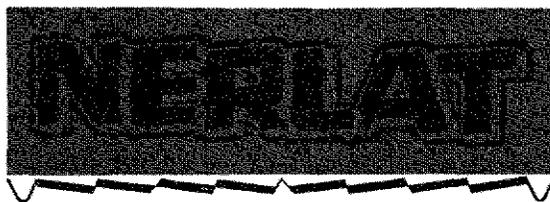
Société Anonyme au Capital de 600.000 F

26, rue de Richelieu - PARIS (1^{er})

Téléphone 742-05-20

CONSOLIDATION DE SOLS
VIBROFLOTTATION
VIBREUR MAMMOUTH
COMPACTAGE DE DIGUES ET BARRAGES
BETON CYCLOPEEN
PUIXS DE FONDATIONS
DRAINAGES PAR PIEUX DE SABLE
RABATTEMENTS DE NAPPE

caissons coffrage perdu en



caissons
préfabriqués
sur chantier

Hr : 0,68

La : 1,05

Lo : 2,40

Fabrication

Sté Le Métal Déployé

6, rue Daru — PARIS-8^e

Tél. 267.80.80

TRAVAUX SOUTERRAINS
 FLUVIAUX & MARITIMES
 BÉTON ARMÉ
 PRÉCONTRAIT
 TRAVAUX PUBLICS
 BATIMENTS

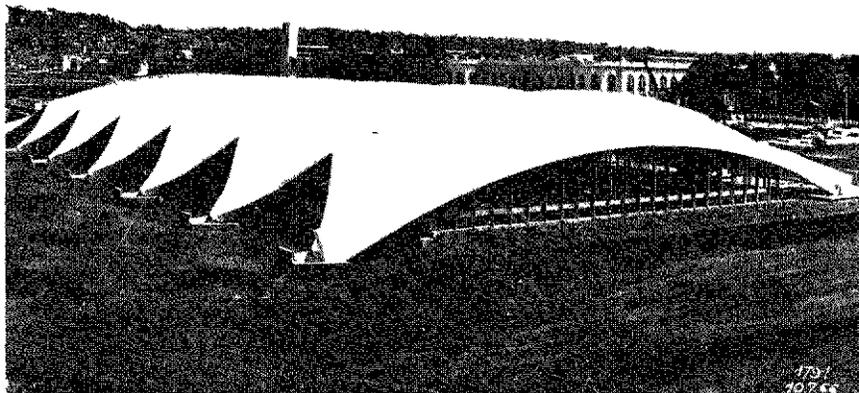


Photo BARANCER

Centre Nautique de Deauville. Voûtes minces précontraintes
 Roger TAILLIBERT, Architecte D.P.L.G.

ENTREPRISE **MOINON**
 57, Rue de Colombes NANTERRE
 Tél. 204-20-92 — 204-57-20

STÉ BECIB
 ENGINEERING

BUREAU D'ÉTUDES TECHNIQUES
 28, Rue Boissy d'Anglas - PARIS 8^e

Tél. 265.68.90 et 49.18



2.000.000 M² construits

CONSTRUCTIONS GÉNÉRALES
 ET ÉQUIPEMENT

Ensembles Urbains - Hôpitaux
 Ensembles Universitaires
 Constructions Industrielles

GENIE CIVIL

VOIRIE ET RESEAUX

Contrôle et Surveillance des Travaux
 des Secteurs Publics et Privés

**UNION COMMERCIALE
 DU PORPHYRE**

(LESSINES-QUENAST ET BIERGHES)

François Bernard

50, RUE NICOLAS LEBLANC - LILLE

téléphone 54.66.37 - 38 et 39



Tous matériaux de viabilité

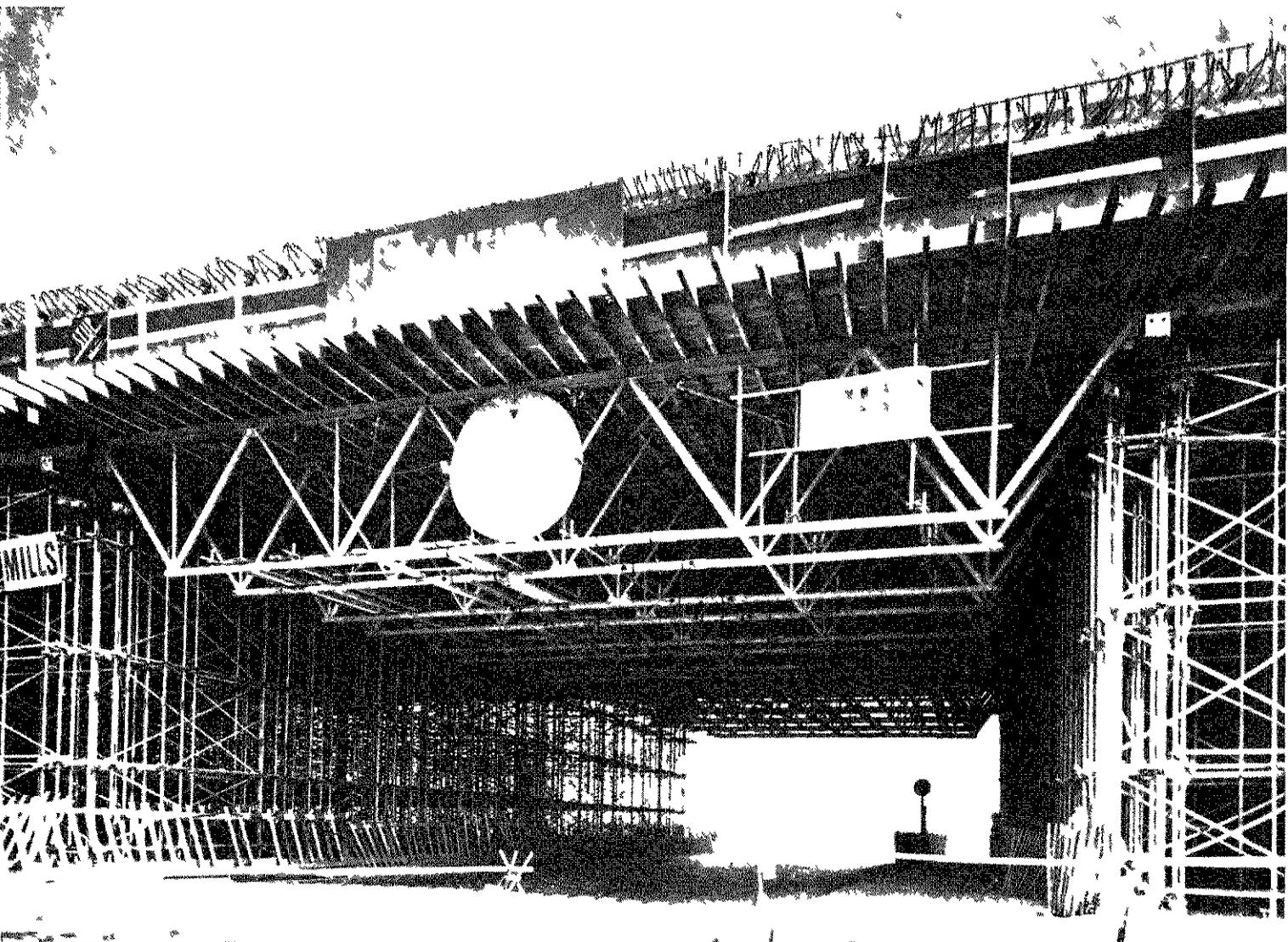
MACADAMS
 GRENAILLES
 SABLES, etc



*Livraisons rapides pour toutes quantités
 par Eau, Fer et Route*



au service
de la route
et de l'automobile



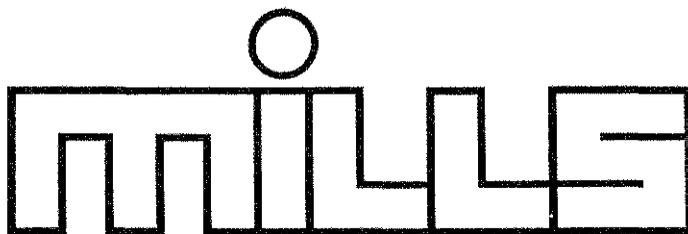
Travaux du Boulevard Peripherique
Paris, Porte de la Villette
Franchissement de 15 m de portee
au moyen de 20 poutres
Charge de 780 T uniformement repartie
(Photo Chevojon)

Matériel tubulaire spécial pour les étaitements de ponts, grands ouvrages d'art, dalles et poutres lourdes en béton

Tubes \varnothing 60 mm 76 mm 152 mm
Poutres jusqu'à 24 m de portee - Contrefleche rigoureusement calculee
Coefficients de securite eleves - Temps de montage reduit
Une gamme de materiel repondant a tous les problemes d'etaiement

Paris 9, 11, bd de Clichy, tél. 878.82.23
Lyon/Vaulx-en-Velin, tél. 84.38.25
Toulouse, tél. 42.11.88
Metz, tél. 68.14.19 et (F.I.M.I.C.) 68.19.12
Marseille, tél. 26.20.88

Avignon	Le Mans	Nantes
Belfort	Lille	Perpignan
Bordeaux	Limoges	Rouen
Le Havre	Montpellier	Tours



échafaudages tubulaires