



(PHOTO PRISE LE 20-4-66 et CERTIFIÉE SANS AUCUNE RETOUCHE par le Studio BERTIN à MANTES)

SIGNALISATION de L'AUTOROUTE de NORMANDIE, PRÈS DE CHAUFOUR, APRÈS 20 MOIS DE CIRCULATION.

PRISMO FRANCE, PROMOTEUR DE LA PEINTURE RÉFLECTORISÉE EN FRANCE, ÉQUIPÉE en MATÉRIEL LOURD, S'EST TROUVÉE TOUT NATURELLEMENT...

AU SERVICE DES AUTOROUTES

PRISMO FRANCE

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

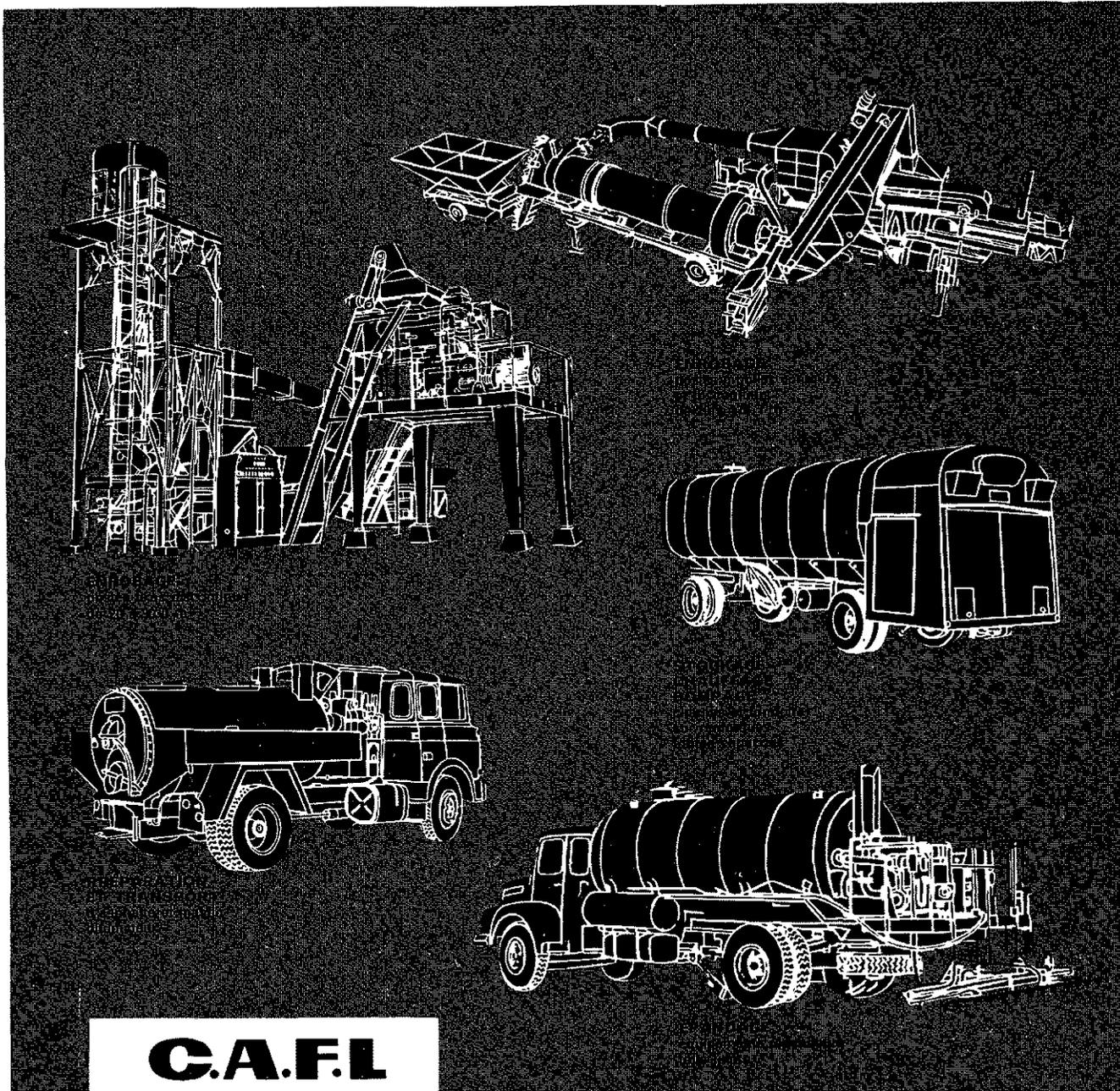
S O M M A I R E

<i>L'E.R.A.P. dans la Politique Pétrolière Française ..</i>	P. Guillaumat.	13
<i>Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées devant la politique d'amélioration des logements anciens ins-taurée par le V^e Plan</i>	J. Morane.	17
<i>Compte-rendus de Mission aux Etats-Unis</i>	G. Tournerie. P.-H. Fargier.	27
<i>Procès-Verbaux des réunions du Comité du P.C.M. : Séance du vendredi 4 novembre 1966</i>		42
<i>Mariage, Décès</i>		43
<i>Offres de Postes</i>		43
<i>Les Annales des Mines</i>		43
<i>Mutations, Promotions et Décisions diverses</i>		44

Photo de couverture : STEAM-CRACKING. Extraction de Butadiène.

► **L'Assemblée générale du P.C.M. est, en principe, fixée au mercredi 19 avril 1967. La date exacte sera confirmée après les élections.**

Un certain nombre de postes de délégués généraux arrivant à expiration, les candidats éventuels sont invités à se faire connaître AVANT LE 1^{er} MARS PROCHAIN.



C.A.F.L

Erumont

tout le matériel
pour revêtements
routiers

**COMPAGNIE DES ATELIERS
ET FORGES DE LA LOIRE**

Société Anonyme au capital de 123 066 650 NF

Département "ERMONT"

27, rue de la Rochefoucauld PARIS-9^e

Tél. - FIG. 78-50



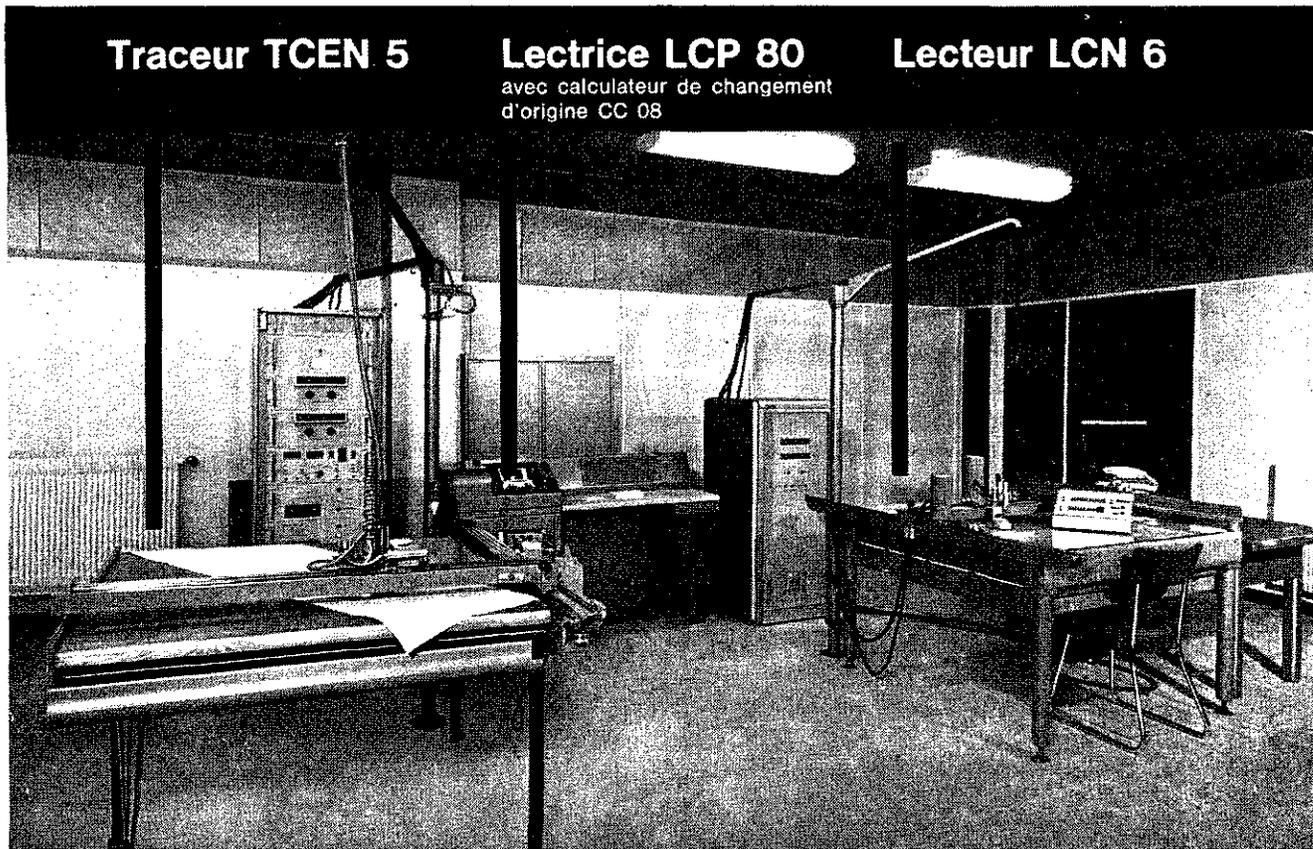
traceurs de courbes et lecteurs automatiques de coordonnées

Traceur TCEN 5

Lectrice LCP 80

avec calculateur de changement
d'origine CC 08

Lecteur LCN 6



Vue d'ensemble d'une installation de report et de lecture automatique de coordonnées

**Entrée et sortie
numériques sur bande
ou cartes perforées
et bande magnétique**

**Traitement
des informations**

**Haute précision
de report et de lecture
automatiques**

Applications

Cartographie terrestre et céleste
Topographie-Photogrammétrie
Cadastré-Génie rural
Génie militaire - Génie atomique
Océanographie - Hydrographie
Trajectoires
Navigation
Production industrielle
Statistiques

Têtes imprimantes

5 et 10 chiffres imprimés à côté du point
reporté, à la cadence normale de pointage

Interpolation à programmes

1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} degré
(Système CONTRAVÉS)
Précision du report numérique conservée
Tracé continu par système rapidographe

Changement d'origine automatique

Utilisation directe des coordonnées réelles

**LABINAL
ELECTRONIQUE**

DIVISION DE PRÉCISION MÉCANIQUE LABINAL

S.A. CAPITAL : 28.299.900 F

126, Boulevard Victor-Hugo, SAINT-OUEN (Seine) ORN. 09-04

les
entreprises
LECAT

Société Anonyme au capital de 5.500.000 F.

SIÈGE SOCIAL :

61, Rue Saint-Fursy — 80-PÉRONNE

BOITE POSTALE 21

TÉLÉPHONE 546 +

R.C. Péronne 66 B 1

I.N.S.E.E. N° 340.80.620.1.009

Le compteur routier « ELMEG ».

Le compteur de circulation « ELMEG », distribué par les Etablissements Phonia, est destiné à compter le passage de véhicules divers.

Il est possible de ne compter que les véhicules dont le poids dépasse une valeur fixée à l'avance en réglant la membrane du contacteur manométrique. La plus grande sensibilité correspond au comptage de tous les véhicules, un réglage moyen correspond au comptage des véhicules dont le poids dépasse une valeur déterminée.

L'appareil se compose d'un boîtier contenant le totalisateur ainsi que l'alimentation par une batterie sèche, et d'un tuyau souple spécial qui est disposé au travers de la voie dont on veut compter la circulation.

L'aplatissement du tuyau au passage des pneumatiques comprime l'air qui y est contenu, la membrane ainsi sollicitée opère alors un contact avec la butée de réglage. Un circuit électrique est établi, le totalisateur effectue un pas (un demi-chiffre) après que la membrane est revenue à sa position de repos. Le passage en biais d'un véhicule qui provoquerait deux compressions successives pour un même essieu donnerait un comptage erroné. Le tuyau de caoutchouc doit donc être perpendiculaire à la trajectoire des véhicules.

L'ensemble est prévu pour enregistrer une succession de passages de véhicules séparés seulement (deux essieux)

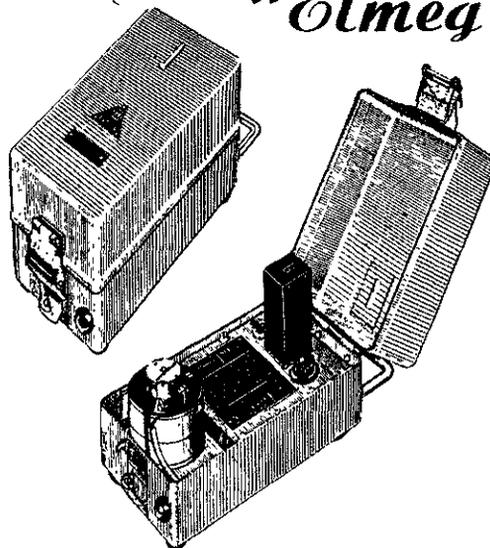
L'appareil enregistre sans erreur le passage de véhicules circulant jusqu'à 160 km/h.

Les Etablissements Phonia possèdent également des compteurs enregistreurs type ZG6, qui fonctionnent depuis dix ans sur toutes les routes de France.

(1) Établissements PHONIA, 45-47, rue Villiers-de-l'Isle-Adam, Paris 20^e

COMPTEUR ROUTIER

« Elmeg »



PHONIA

45-47, rue Villiers-de-l'Isle-Adam
PARIS-20^e 636-40-43

Documentation
ELMEG n° 125
sur demande

Nom
Adresse

LES RUSSES VONT DANS LA LUNE

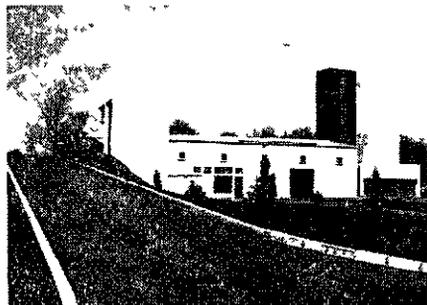
mais pour traiter leurs
ORDURES MÉNAGÈRES
ils font appel à la

SOCIÉTÉ TRIGA

Spécialiste du compostage

Références :

PLAISIR	20 T/jour
DINARD	50 T/jour
VERSAILLES	160 T/jour
MOSCOU	600 T/jour



Usine
de Dinard
50 T/j

TRIGA : 89, Av. Victor-Hugo, PARIS 16° - Tél. 704.96.32

Sté Métallurgique Haut-Marnaise

JOINVILLE (Haute-Marne)

TELEPHONE 320 et 321



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

Robinet-Vannes - Bornes-Fontaines - Poteaux
d'Incendie - Bouches d'Incendie - Robinetterie
Accessoires de branchements
et de canalisations pour tuyaux :

Fonte - Acier - Eternit - Plomb - Plastiques

Joint « **PERFLEX** » et « **ISOFLEX** »

Ventouses « **EUREKA** »

Matériel « **SECUR** » pour branchements
domiciliaires

Raccords « **ISOSECUR** »

**ÉQUIPEMENT DES CAPTAGES
ET DES RÉSERVOIRS**

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

SPIE

SOCIÉTÉ PARISIENNE POUR L'INDUSTRIE ÉLECTRIQUE

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 25.420.150 F.

Siège social : **75, boulevard Haussmann, PARIS (8°)**

Téléphone : 265-89-50

• **ENTREPRISES GÉNÉRALES**

ÉLECTRICITÉ

Centrales • Postes de Transformation

Lignes aériennes et souterraines

Équipement électrique d'usines

**ELECTRIFICATION DES CHEMINS DE FER
DES CANAUX, DES MINES**

HYDROCARBURES

Construction de Raffineries et de Dépôts, Pipe-
lines, Ports pétroliers, Parcs de réserve • Instal-
lations de manutention d'hydrocarbures

TRAVAUX PUBLICS

Gros terrassements • Canalisations d'eau, de
gaz, etc... • Voies ferrées (Fourniture et pose)
Puits, forages, sondages, pieux et piles de
fondations • Drains horizontaux • Rabattement
de nappes

TUYAUTERIES

Appareils chaudronnés • Tous accessoires
d'installations • Tuyaux plissés, soufflets, etc.,
pour centrales et raffineries

DÉPARTEMENT « ENTREPRISES »

85, Boulevard Haussmann

PARIS-VIII° Tél. 265-49-51

Directions Régionales :

Valenciennes — Ferrière-la-Grande — Rouen

Nancy — Laval — Nantes — Nevers — Lyon

Toulouse

SOCIÉTÉ DES GRANDS TRAVAUX DE MARSEILLE

Société Anonyme au Capital de 35.992.500 Francs

Siège Social : **25, Rue de Courcelles, PARIS (8^e)** - 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

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE LA ROUTE

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



TRAVAUX ROUTIERS
AERODROMES
TRAVAUX HYDRAULIQUES
V. R. D.
LIANTS ET PRODUITS SPECIAUX

Société Armoricaine d'Entreprises Générales

Société à Responsabilité limitée au Capital de 1.000.000 F.

TRAVAUX PUBLICS
ET PARTICULIERS

SIEGE SOCIAL :
7, Rue de Bernus, VANNES
Téléphone : 66-22-90

BUREAU A PARIS :
9, Boul. des Italiens
Téléphone : RIC. 66-08

CHASSE-NEIGE MODERNE

(Système L. BAUCHON)

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

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS DURAND

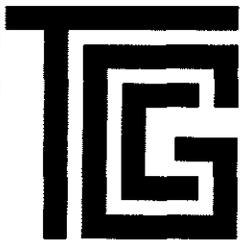
Rue Raspail — GRENOBLE — Tél. 22-86

**équipement
et matériel**

arbec

24, RUE DE LONDRES, PARIS 9^e - TÉL. : 874-33-91 ET 874-90-41

pour travaux publics et routiers signalisation



TERRASSEMENTS ET GÉNIE CIVIL

SIÈGE SOCIAL 77-79, Av RAYMOND-POINCARÉ - PARIS 16^e - Tél 553-27-29

GROS TERRASSEMENTS - TRAVAUX ROUTIERS

CENTRE DE PONTAULT-COMBAULT (77)

112, Av DE LA REPUBLIQUE - Tel 155

CENTRE DE LYON (69)

69, RUE DES CHANNÈES - Tel 72 60 09

CENTRE DE DIJON (21)

RUE DU GÉNÉRAL DELABORDE Tél 32 09-19

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.) Tel 53-64-25

PUITS FILTRANTS - PUIITS PROFONDS

CAPTAGES - SONDAGES - FONDATIONS

SCAPHANDRE - TOUS TRAVAUX D'EAU

Concessionnaire exclusif du filtre anti-sable Ch CUAU

Tous les problèmes de l'eau et des fondations - Etudes

SCHUBEL & FILS

Société Anonyme au Capital de 1 549 935 F

TRAVAUX ROUTIERS - CYLINDRAGE

TERRASSEMENT - NIVELLEMENT - REPANDAGE

SUPERFICIEL - ENROBES - BETON BITUMINEUX

Siège Social : **COLMAR** (Haut-Rhin)

Zone industrielle Nord - 6, rue André-Kiener

Telephone . (89) 411 550

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^e

Telephone TRI : 59 74

AGENCES **DOUAI, METZ, ORLEANS, NIORT**

PELLES

2, rue de Clichy

Téléphone : TRINITE 69-47 (2 lignes)

EIMCO

PARIS (9^e)

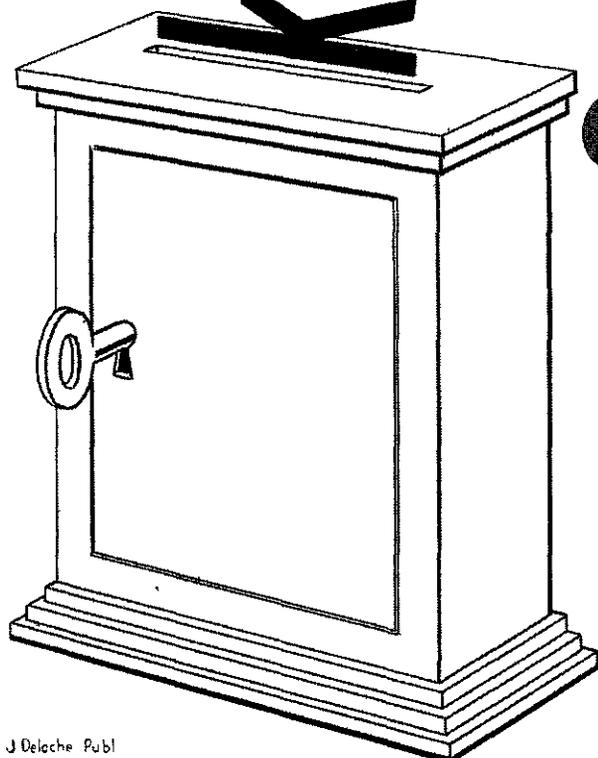
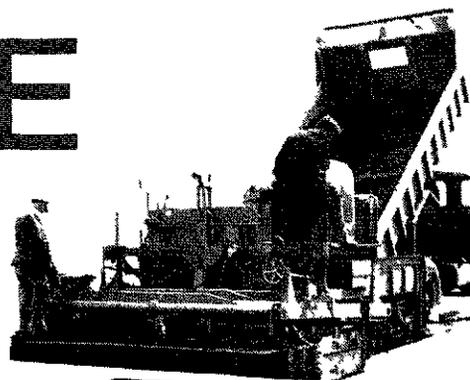
Télégrammes EMCOR-PARIS

avec la FINISSEUSE

à produits noirs SUPER 100 H
ENTIEREMENT EN COTES METRIQUES

Joseph VÖGELE

MANNHEIM



chaque
kilomètre
est une
économie

RÉFÉRENCES EN FRANCE

PRODUCTION HORAIRE 125 TONNES
COMMANDE HYDRAULIQUE DU TAMPER
AVEC VARIATEUR DE VITESSE

- TREMIE DE 8 T A PAROIS LATÉRALES ET TABLIER AVANT RABATTABLE HYDRAULIQUEMENT
- EMBRAYAGE DE DIRECTION ASSISTÉ
- ROULEAUX POUSSEURS ORIENTABLES
- CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE DE LA POUTRE LISSEUSE
- ANGLE DU TAMPER ET DU SCREED VARIABLE
- GRAISSAGE CENTRAL PAR POMPE IVO.

SUR DEMANDE
DISPOSITIF DE NIVELLEMENT AUTOMATIQUE HONEYWELL • POSSIBILITÉ DE LIVRER LA MACHINE AVEC SCREED ET TAMPER VIBRANT

AUTRES MODELES

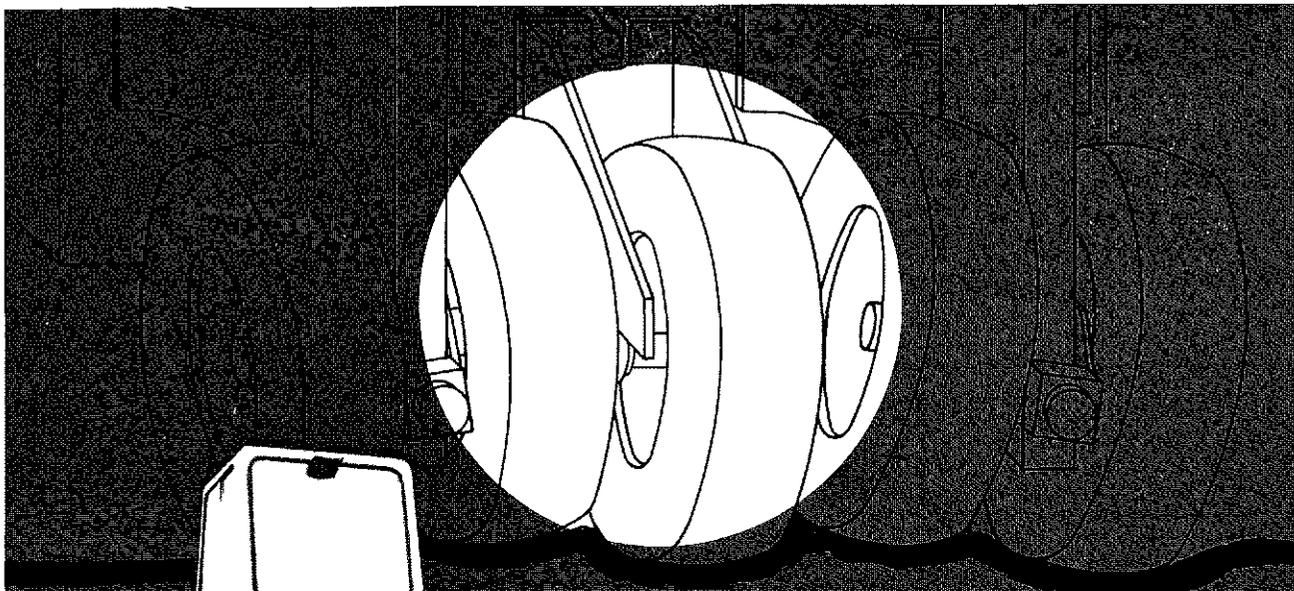
TYPE K 60/80 t/h remorquable derriere camion
TYPE 204 sur pneus 200 t/h.

J Deleche Publ

AGENTS GÉNÉRAUX

SOMATER

8 imp. TERRIER, 92 NEUILLY - 722-22-23 -



la cinquième roue
du carrosse...?... NON !

médiane

LA ROUE ARRIERE DE L'...

ISOCOMPACT

- située entre les deux paires de roues motrices, augmente de 50 °, la stabilité latérale
- suspendue hydrauliquement, peut escalader des bosses de 10 cm et plonger dans des trous de 10 cm sans changement de charge
- peut être déchargée par un simple tour de robinet et accroître ainsi de 25 °, l'adhérence des roues motrices

ALBARET

69, RABATONV., tél. 0496 06 84 - Tél. 26 786

TRAVAUX SOUTERRAINS
FLUVIAUX & MARITIMES
BÉTON ARMÉ
PRÉCONTRAIT
TRAVAUX PUBLICS
BATIMENTS

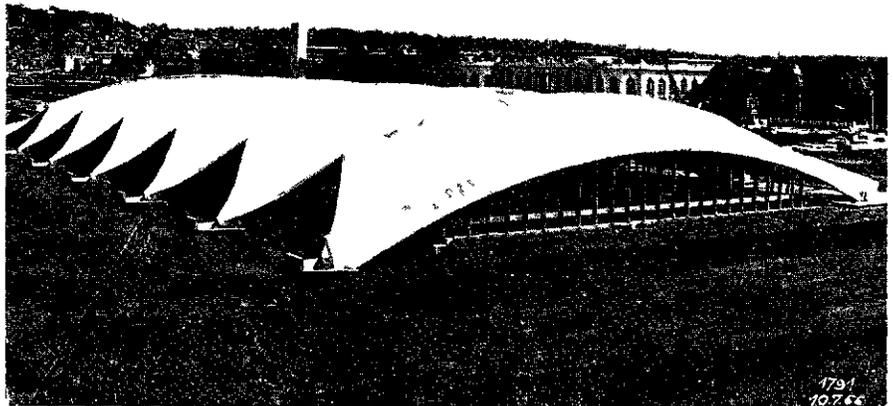
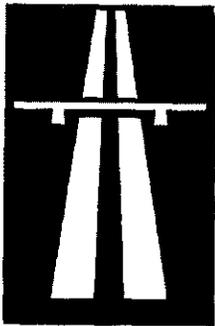


Photo BARANGER

*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



FORAFLUID

SOCIÉTÉ DE SERVICES
14, Rue des Reculettes
PARIS XIII^e - 707-29-79

*Laboratoire d'Essais
sur Matériaux Routiers*

LABORATOIRES DE CHANTIER
OPÉRATEURS SPÉCIALISÉS

CENTRE DES SERVICES ET LABORATOIRES A LATTES (Hérault) - (67) 72-29-90

L'Entreprise Industrielle

Entreprises Electriques et Travaux de Génie Civil

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 15 000 000 DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL : 29, RUE DE ROME, 29 — PARIS VIII^e

Compagnie Générale de Travaux d'Hydraulique

SADE

28, rue de La Baume PARIS VIII^e

Tel. 359.6110

adductions d'eau

forages - captages

pompages - réservoirs

canalisations

**traitement des eaux
potables et industrielles**

assainissement

création de réseaux

sondages et forages

forages horizontaux

pipe-lines feeders

SOCIÉTÉ D'AMÉNAGEMENT URBAIN ET RURAL

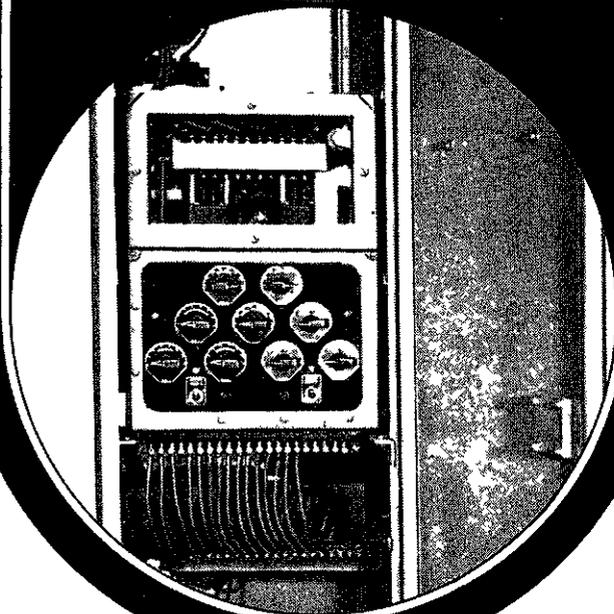
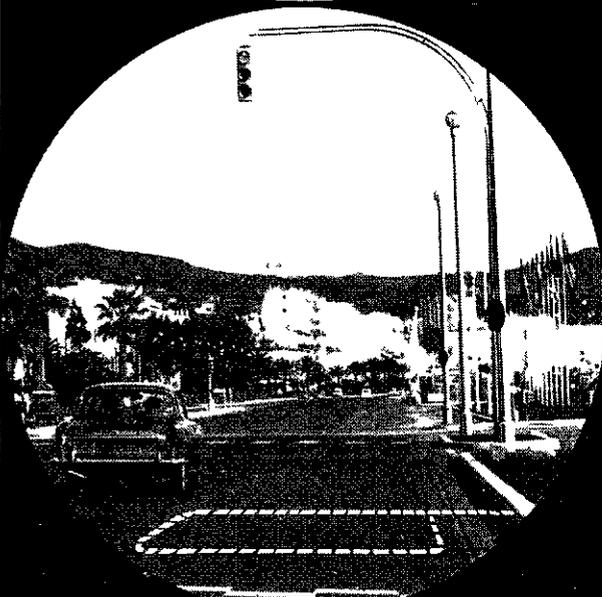
5, Rue de Talleyrand - PARIS 7^e - INV. 55-79

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

EV.R



**seul
constructeur
ayant 30 ans
d'expérience
dans l'utilisation
des détecteurs
de véhicules**

**signalisation acyclique
auto-adaptative commandée
par le trafic**

- carrefours simples et complexes
- axes coordonnés
- zones urbaines complexes
- intégration
de trafic autoroutier

22, rue de l'Arcade
Paris 8^e tél. 265 79 40 +
télex : Socever - Paris 29557

L'E.R.A.P.

dans la POLITIQUE PÉTROLIÈRE FRANÇAISE

par Pierre GUILLAUMAT, Président de l'E.R.A.P.

L'Entreprise de Recherches et d'Activités Pétrolières, E.R.A.P., vient de célébrer le 1^{er} janvier son premier anniversaire. Cet établissement public résulte de la fusion du Bureau de Recherches des Pétroles (B.R.P.) et de la Régie Autonome des Pétroles (R.A.P.) dont il a repris les activités. Il constitue le noyau de ce que l'on appelle souvent le « Groupe des Pétroliers nationaux », groupe qui comprend d'une part la Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine (S.N.P.A.) et d'autre part l'ensemble des filiales de production, raffinage et distribution qui dépendaient jusqu'en 1966 du B.R.P. et de la R.A.P.

Le poids de l'E.R.A.P. dans la vie économique du pays est encore relativement peu connu. C'est pourtant l'un des grands groupes industriels français comme le montrent les quelques données qui suivent.

En 1966, sa production de pétrole brut a été de près de 20 millions de tonnes, soit environ 35 % de la consommation intérieure française. Elle provient actuellement de cinq pays différents : la France, l'Algérie (pour la plus grande part), le Gabon, le Congo et le Nigéria. Ses gisements de gaz dont, bien entendu, principalement, celui de la S.N.P.A. à Lacq, ont fourni la totalité du gaz naturel produit en France. Sa capacité de raffinage dépasse déjà 11 millions de tonnes et approchera de 15 millions de tonnes avec la mise en service de la future raffinerie de Porcheville. Ses activités de distribution, récemment regroupées au sein de l'Union Générale de Distribution de Produits Pétroliers (U.G.D.), atteignent globalement près de 12 % du marché des produits finis en France.

Dans le domaine de la chimie du pétrole, ses activités, notamment celles de la S.N.P.A., sont importantes. Sans vouloir abuser des chiffres, rappelons que la S.N.P.A. produit 80.000 tonnes d'éthylène, 70.000 tonnes de benzène, 45.000 tonnes d'éthyl benzène, 30.000 tonnes de styrène et 30.000 tonnes de cyclohexane. Il faut savoir également que sa production de soufre (1.500.000 tonnes/an) la place au rang des tous premiers producteurs mondiaux de cette matière première et lui permet par ailleurs de fabriquer 140.000 tonnes d'acide sulfurique et de développer une branche toute nouvelle de chimie du soufre. Une autre filiale de l'E.R.A.P., la Société Rhône-Alpes, associée avec la S.N.P.A. et divers groupes chimiques français et belges, met en service une unité de « steam-cracking » qui est la plus grosse d'Europe et qui va fournir 280.000 tonnes d'éthylène, 150.000 tonnes de propylène et 80.000 tonnes de butadiène, alimentant une dizaine d'usines chimiques de la région.

Un développement aussi vaste, aussi varié et aussi rapide implique comme on peut l'imaginer des mouvements de capitaux très importants. A la Bourse de Paris, le titre S.N.P.A. constitue une valeur de pointe. Sa capitalisation fait de la S.N.P.A., à elle seule, la deuxième affaire de France par ordre d'importance en capital. D'autre part, on peut estimer que le chiffre d'affaires consolidé du Groupe est de l'ordre

de 3,8 milliards de francs en 1966 répartis presque également entre ses activités de production d'une part et ses activités de raffinage, distribution et pétrochimie de l'autre.

On retrouve une proportion analogue dans l'effort d'investissement du Groupe qui a été en 1966 d'environ 2 milliards de francs.

Dans le domaine de la recherche et de la production, le programme d'investissement a essentiellement pour objet de permettre la diversification de nos ressources en pétrole. L'E.R.A.P. a actuellement des permis de recherche dans une vingtaine de pays et leur surface totale couvre environ 1.300.000 km², soit 2 fois et demi la superficie du territoire français. Le travail de recherche au Sahara est le mieux connu et l'E.R.A.P. le poursuit en association avec ses partenaires algériens dans le cadre de l'A.S.C.O.O.P. L'effort le plus nouveau du Groupe se place au Moyen-Orient où l'E.R.A.P. va commencer ses forages au bord de la Mer Rouge. Quant à l'Iran, si nous avons été au cours d'une première tentative déçus dans nos espoirs, nous avons actuellement là-bas des perspectives importantes tant sur le plan de la recherche terrestre que sur celui de la prospection offshore grâce au contrat d'entreprise que nous avons passé récemment avec la National Iranian Oil Company. La formule, originale dans sa présentation, répond à la nécessité de se conformer à la situation d'un pays où le pétrole est nationalisé ; les conditions du contrat sont au demeurant très proches de celles retenues par des compagnies internationales dans des situations analogues en Argentine en 1958 et Indonésie en 1962.

Au Canada, notre filiale la S.N.P.A. a fait une très belle découverte avec le Champ de Rainbow Lake qui est une des grandes premières de l'histoire pétrolière de ce pays. L'E.R.A.P. y est également elle-même présente et prospecte le Grand Nord canadien avec tout ce que l'on peut imaginer comme difficultés techniques.

Au Nigéria notre filiale la S.A.F.R.A.P. poursuit la mise en production du beau gisement d'Obagi dont la production démarre actuellement au rythme de 2.000.000 T/an.

Il serait fastidieux d'énumérer les divers pays où opèrent les équipes de géologues, de géophysiciens et de foreurs qui ont forgé leur expérience au service du B.R.P. et de la R.A.P. et sont désormais regroupés au sein de l'E.R.A.P. ; on peut dire pour simplifier qu'on les trouve dans des paysages d'une extrême variété et sur des terrains où les embûches semées par la nature se renouvellent sans cesse.

*

Si l'intervention directe de l'Etat dans toutes les branches de l'industrie du pétrole est une chose relativement récente, sa politique générale à l'égard de l'industrie pétrolière n'a jamais varié. Depuis près de quarante ans et notamment grâce aux possibilités d'action que lui ont données les lois de 1928, l'Etat poursuit avec une persévérance et une continuité remarquables une politique tendant à favoriser le développement d'une industrie pétrolière nationale et à conserver entre des mains françaises une part raisonnable de l'approvisionnement de notre pays.

Le groupe E.R.A.P. est né d'un manque d'initiative des capitaux en matière de recherche pétrolière. En France métropolitaine et au Sahara, où les sociétés internationales ont d'ailleurs joué ultérieurement un rôle notable et utile toutes les initiatives en matière de recherche et toutes les premières grandes découvertes ont été l'œuvre d'organismes émanant de l'Etat ou contrôlés par lui. Il suffit de trois

noms pour évoquer ce rôle de l'Etat : Lacq, Edjeleh, Hassi-Messaoud. Cette action n'a jamais voulu être un monopole, malgré les tentations que donnait trop souvent l'affrontement de notre ouverture aux prospecteurs étrangers et du chauvinisme des administrations étrangères réputées les plus libérales.

Dès 1959, l'Etat se trouvait à la tête d'une production de pétrole importante et c'est cet état de fait qui a conduit ses filiales de production à entamer le processus d'intégration industrielle qui a été celui de toutes les entreprises pétrolières depuis la découverte du pétrole il y a une centaine d'années. C'est ainsi que notre Groupe d'abord producteur est devenu en quelques années raffineur, distributeur et chimiste.

Cette intervention de l'Etat et ce processus d'intégration sont aujourd'hui plus nécessaires que jamais. En effet, le rôle économique du pétrole comme source d'énergie et comme matière première de la chimie s'accroît sans cesse. C'est désormais un jour sur deux de lumière et de force motrice qui en dépend. Il en résulte bien évidemment que l'importance politique du pétrole grandit de même et qu'aucun état ne saurait se désintéresser de la question. Dans de nombreux pays d'ailleurs l'Etat a opté pour la solution la plus radicale qui consistait à nationaliser l'industrie du pétrole. Chez certains de nos voisins, l'Etat encourage dans un climat de concurrence libérale la coexistence entre des organisations qu'il contrôle (comme c'est le cas de l'E.N.I. ou de la B.P.) et les compagnies internationales. Quant au pays qui s'affirme le plus libéral en matière économique, les Etats-Unis, il assure à ses entreprises nationales un marché intérieur rémunérateur grâce à une protection rigoureuse en deçà de ses frontières tout en facilitant leur expansion à l'étranger par des dispositions fiscales particulièrement favorables et une protection politique efficace.

Là où pour une raison ou pour une autre l'Etat n'a pas cru devoir intervenir, on constate que les entreprises pétrolières nationales périssent et disparaissent devant la formidable disproportion dans les rapports de force qui existent entre elles et certaines compagnies internationales. On l'a bien vu dans un pays comme l'Allemagne où la part des sociétés allemandes dans le raffinage et la distribution décline sans cesse depuis dix ans au profit des compagnies étrangères, principalement américaines. Récemment, l'une des plus anciennes et des plus importantes sociétés allemandes, la D.E.A., a été rachetée par la puissante T.E.X.A.C.O. contre un petit paquet d'actions de la maison américaine représentant environ 2 % de son capital et le quart de son bénéfice de l'année.

Aujourd'hui, l'E.R.A.P., grâce aux 16.000 hommes qu'elle emploie à tous les échelons de l'industrie pétrolière, grâce aux ressources en pétrole brut et en gaz naturel que lui ont apportées ses constituants, grâce à ses raffineries neuves et à son réseau de distribution en plein développement est apte à jouer un rôle important dans le cadre de la politique française du pétrole.

Son action complète à bien des égards celle de la Compagnie Française des Pétroles qui, on s'en souvient, a été créée également à l'initiative de l'Etat au lendemain de la guerre de 1914 pour participer au côté des compagnies anglo-saxonnes à l'exploitation des pétroles au Moyen-Orient, tâche qu'elle accomplit avec vigilance et efficacité depuis plus de quarante ans. L'E.R.A.P., grâce à son caractère d'établissement public, constitue en effet un instrument efficace pour l'exécution de la politique étrangère de la France.

A cet égard, l'exemple du traité franco-algérien de juillet 1965 est significatif. C'est l'E.R.A.P. (pour l'essentiel) qui, avec la C.F.P. à un degré moindre, est chargée d'exécuter la politique de coopération franco-algérienne, et notamment de participer dans le cadre de l'A.S.C.O.O.P. (Association Coopérative) à l'exécution du nouveau programme de recherche de l'Algérie.

Mais si une part toujours substantielle de l'effort de recherche de l'E.R.A.P. est consacrée à l'Algérie, l'E.R.A.P. se tourne vers d'autres pays producteurs dont le commerce avec la France offre des possibilités de développement considérables dans le cadre d'une politique de collaboration économique bilatérale. A cet égard, le contrat d'entreprise entre l'E.R.A.P. et la N.I.O.C. (National Iranian Oil Company), autre entreprise d'Etat, offre pour les deux parties des possibilités de coopération tout à fait intéressantes dont on peut espérer à terme un accroissement substantiel des échanges entre nos deux pays. Il apporte, en outre, à notre pays l'espoir d'un complément d'approvisionnement en pétrole brut dans des conditions économiques favorables.

C'est dans le même esprit d'ouverture vers l'extérieur qu'ont été conclus les contrats d'approvisionnement passés entre l'E.R.A.P. et le SOJUZNEFT, organisme exportateur de l'industrie pétrolière soviétique. Grâce à l'expansion du commerce bilatéral entre la France et l'U.R.S.S. que permettent ces contrats, les exportateurs français, notamment les constructeurs de biens d'équipement auront la possibilité de développer vigoureusement leurs ventes en Union Soviétique. Sans l'E.R.A.P., une telle politique d'importation n'aurait pu connaître un semblable développement.

Mais puisque nous parlons d'importations françaises de pétrole brut, peut-être est-il bon de rappeler que l'existence même de l'E.R.A.P. a introduit sur le marché français un élément de concurrence dans les prix des pétroles bruts qui s'est révélé finalement favorable à l'économie nationale. Il semble en effet que depuis l'introduction sur le marché français du pétrole brut saharien, les groupes internationaux aient baissé de 8 à 15 % les prix de cession de leurs propres bruts à leurs filiales françaises. Cette mesure ne peut être que bénéfique pour les résultats de leurs filiales françaises mais aussi pour la balance des comptes de la France. Il faut songer en effet que pendant très longtemps les importations de pétrole brut aux prix postés, c'est-à-dire aux prix pleins, sans rabais commercial, ont pesé lourd dans le déséquilibre des comptes extérieurs français. D'une façon directe l'existence de productions de l'E.R.A.P. constitue pour notre balance des comptes un élément positif dont on peut estimer l'ordre de grandeur à 300 millions de dollars.

Dans le domaine du raffinage nous nous sommes efforcés de contribuer à l'effort de développement économique entrepris par le Gouvernement. En particulier l'extension de notre usine de Feyzin au domaine de la pétrochimie dans une région où l'industrie chimique est implantée de façon traditionnelle représente un apport considérable à l'économie de la région.

Autour de ces deux pôles industriels que sont Lacq et Feyzin, notre Groupe, d'abord par l'intermédiaire de la S.N.P.A., puis directement lui-même, a développé le vaste effort de recherche scientifique et technique entrepris d'abord et puissamment dans les seuls domaines de l'exploration et de l'exploitation des hydrocarbures. Dès maintenant la S.N.P.A. a dans ses laboratoires et dans ses unités pilotes mis au point des procédés originaux dont le premier procédé français de polymérisation de l'éthylène ainsi qu'un nouveau procédé de fabrication de polybutadiène. Dans ce domaine comme dans d'autres l'intervention de l'Etat permet d'espérer le développement de la technique française dans un domaine où la dépendance de notre pays à l'égard des brevets étrangers est encore très grande.

**

Contribuant à mettre en œuvre une politique dont les grandes lignes ont été fixées au lendemain de la première guerre mondiale, l'E.R.A.P. constitue non pas une innovation mais une synthèse d'éléments humains, industriels, techniques et financiers qui permettent à notre pays de sauvegarder son indépendance dans un domaine dont son existence quotidienne dépend d'une façon aussi primordiale.

LES INGÉNIEURS DES PONTS ET CHAUSSÉES DEVANT LA POLITIQUE D'AMÉLIORATION DES LOGEMENTS ANCIENS INSTAURÉE PAR LE V^e PLAN

« M. Pisani, Ministre de l'Équipement, a donné, lors de sa conférence de presse du 17 janvier, le « coup d'envoi » d'une vaste campagne d'information sur la politique d'amélioration des logements anciens instaurée par le V^e Plan.

« Cette campagne d'information est entreprise par le Comité national d'action pour l'amélioration de l'habitat existant récemment constitué sous la présidence de M. Morane, Inspecteur général des ponts et chaussées.

« Le « Bulletin du P.C.M. » avait publié en janvier 1966 un premier article de M. Morane sur le problème de l'amélioration des logements anciens. Il nous a paru intéressant de lui demander de faire aujourd'hui le point et de nous exposer en même temps ses vues sur le champ d'action que la mise en œuvre de la nouvelle politique instaurée par le V^e Plan ouvre à nos camarades des ponts et chaussées. »

J'avais publié dans le n° de Janvier 1966 du Bulletin du P.C.M. un article consacré à la politique d'amélioration des logements anciens instaurée par le V^e Plan.

Après avoir exposé les objectifs visés par le V^e Plan et esquissé les modalités envisagées pour son application, j'avais terminé mon article en formulant :

- une conclusion : « Les efforts doivent tendre désormais à mettre en action dans les délais les plus rapides l'ensemble des moyens juridiques, fiscaux, financiers, administratifs et professionnels qui en conditionneront le succès. »
- un vœu : « Est-il permis d'espérer que beaucoup de nos Camarades, prenant conscience de l'importance de l'enjeu, voudront, sous les formes que les circonstances leur suggéreront, concourir à cette œuvre d'intérêt national ? »

Un an plus tard :

- la politique d'amélioration des logements anciens instaurée par le V^e Plan est entrée dans les faits,
- la réforme administrative qui s'achève amène un grand nombre de nos Camarades à assumer désormais des responsabilités professionnelles directes dans le domaine du logement, et cela non seulement pour la construction neuve mais aussi, à parité, pour l'amélioration des logements anciens.

Il convient donc de faire le point.

RAPPEL DES OBJECTIFS DU V^e PLAN

Les limites de la politique de construction neuve apparaissent aujourd'hui en pleine lumière : limites techniques et financières, limites sociales aussi du fait qu'un grand nombre de Français ne disposent pas des moyens suffisants pour accéder à un logement neuf.

Chacun comprend dès lors que promouvoir une large politique d'amélioration des logements anciens c'est entreprendre une tâche de grande portée sociale et apporter du même coup à la construction neuve non pas un concurrent mais bien au contraire un élément d'équilibre indispensable.

Aussi, pour la première fois dans l'histoire de la planification française, le V^e Plan a-t-il pris à bras-le-corps le problème de l'amélioration du patrimoine immobilier existant.

Les études relatives aux « Perspectives 1985 » ont mis en évidence deux données numériques fondamentales :

- même avec un rythme de construction neuve de 500.000 logements par an 7 millions de logements anciens tant urbains que ruraux n'en seront pas moins encore habités en 1985
- sur ces 7 millions de logements anciens, 4 millions sont actuellement démunis du confort le plus élémentaire.

L'objectif du V^e Plan est d'atteindre en 1970 un rythme annuel d'amélioration de 200.000 logements, de telle sorte qu'en maintenant ce rythme jusqu'en 1985 l'on parvienne à achever à cette date la mise en état décent d'habitabilité de l'ensemble du patrimoine immobilier existant.

LA TABLE RONDE DE L'HABITAT EXISTANT

Le V^e Plan ayant été approuvé par le Parlement le 19 novembre 1965, il importait d'étudier rapidement les mesures d'ordre juridique, fiscal, financier, technique, etc... propres à assurer l'application de la nouvelle politique d'amélioration des logements anciens.

Le rythme actuel d'amélioration n'est guère que de 40.000 logements par an : il fallait donc aller vite sous peine de compromettre les chances d'arriver en 1970 au rythme de 200.000 logements par an prévu par le V^e Plan.

Telle a été la tâche de la Table Ronde de l'Habitat Existant créée en mars 1966 par le Secrétaire d'Etat au Logement.

La Table Ronde a mené ses travaux en coopération étroite avec l'Association pour l'Hygiène et le Progrès social dans l'Habitation et la Fédération Nationale des Comités de Propagande et d'Action contre le Taudis (P.A.C.T.), dont j'avais déjà signalé dans mon article de Janvier 1966 le rôle important dans la phase préparatoire du V^e Plan : c'est là un exemple, qui n'est pas si fréquent, d'un bon travail d'équipe.

Elle a clos ses travaux en octobre 1966 : ce sont ses conclusions qui ont inspiré les diverses mesures qui vont être exposées ci-dessous.

INCITATION FISCALE

La Table Ronde a proposé que les propriétaires de logements donnés à bail soient autorisés à déduire de leur revenu foncier le coût des travaux d'amélioration effectués par eux : proposition quasi révolutionnaire conduisant, pour la première fois dans l'histoire de notre fiscalité, à avantager les propriétaires qui valorisent leur patrimoine, alors que jusqu'à maintenant l'administration s'en tenait fermement à la notion de « réparation en identique ».

La Table Ronde a estimé également que les propriétaires occupants méritaient eux aussi d'être encouragés à améliorer leur logement. Elle a donc proposé en leur faveur une mesure d'incitation consistant à étendre aux prêts contractés pour l'amélioration la faculté de déduire du revenu les intérêts afférents aux dix premières annuités déjà admise depuis l'année dernière pour les prêts contractés pour les grosses réparations. Incitation modeste, mais, là aussi, le but était d'introduire dans notre fiscalité un principe nouveau, quitte à travailler plus tard à en élargir l'application.

Le Gouvernement a estimé que, de ces deux propositions de la Table Ronde, celle concernant les propriétaires donnant à bail était de beaucoup la plus importante et devait recevoir la priorité.

L'article 5 de la loi de finances de 1967 votée par le Parlement le 17 décembre 1966 dispose que :

- I. — « Les dépenses d'amélioration afférentes aux locaux d'habitation sont admises en déduction des revenus fonciers pour l'établissement de l'impôt sur le revenu des personnes physiques et de la taxe complémentaire, à l'exclusion des frais correspondant à des travaux de construction, de reconstruction ou d'agrandissement. »
- II. — « La déduction forfaitaire de 30 p. 100 prévue à l'article 31.1.4° du code général des impôts pour la détermination du revenu imposable des propriétés urbaines est ramené à 25 p. 100. »
- III. — « Les dispositions du présent article s'appliqueront, pour la première fois pour l'imposition des revenus de 1967. »

Il n'est pas douteux que la véritable subvention ainsi accordée par l'Etat aux propriétaires effectuant des travaux d'amélioration dans les logements loués va donner dès 1967 une vive impulsion à la modernisation de notre patrimoine immobilier.

MESURES JURIDIQUES

La nécessité de mettre fin à la paralysie réciproque des propriétaires et des locataires en matière de travaux d'amélioration est évidente, mais toute modification unilatérale de la consistance de la « chose louée » exige certaines précautions sous peine d'engendrer des abus.

La Table Ronde a formulé quatre propositions :

1. — extension des droits du propriétaire dans la limite des travaux d'amélioration ayant pour objet de hausser le logement au niveau de normes d'habitabilité à fixer par décret.
2. — extension des droits du locataire dans la même limite des normes d'habitabilité, le propriétaire dûment informé des intentions du locataire pouvant décider d'effectuer lui-même les travaux mais étant tenu dans le cas contraire de rembourser au locataire, lors du départ de celui-ci, la fraction non amortie de la dépense correspondante.

3. — transposition de ces dispositions dans le domaine de la copropriété grâce à un aménagement de la loi du 10 juillet 1965, la référence aux normes d'habitabilité évitant à l'ensemble des copropriétaires d'être entraînés par certains d'entre eux à des travaux inconsidérés.
4. — enfin, par analogie avec la législation applicable aux lotissements de terrains, obligation pour le propriétaire mettant un immeuble en vente par appartements de le pourvoir des équipements communs nécessaires pour que les acquéreurs n'aient plus ensuite qu'à effectuer dans leur local propre les améliorations de leur choix.

On voit là tout l'intérêt des normes d'habitabilité élaborées par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et sur lesquelles mon article de Janvier 1966 s'était longuement étendu : celles-ci vont constituer le fondement technique de dispositions juridiques permettant à la fois d'écarter les obstacles à la mise en état décent d'habitabilité des logements loués et de protéger l'ensemble des intéressés contre des initiatives moins utiles ou même somptuaires.

Le Gouvernement a aussitôt fait siennes les deux premières propositions de la Table Ronde et a déposé le 21 décembre 1966 sur le bureau du Sénat un « projet de loi relatif à l'amélioration de l'habitat » ouvrant largement la porte aux initiatives des propriétaires et à celles des locataires.

La Commission des lois du Sénat déposera prochainement son rapport et l'on peut espérer que le débat parlementaire s'ouvrira dès le début de la session d'Avril 1967.

Un point important mérite d'être souligné. Il est souhaitable, pour de nombreuses raisons, que les travaux d'amélioration soient effectués par le propriétaire plutôt que par le locataire. Le projet de loi accorde donc au propriétaire, devant une initiative du locataire, un délai de réflexion lui permettant de décider éventuellement d'effectuer lui-même les travaux et de rétablir ainsi le cours normal des choses.

La troisième et la quatrième proposition de la Table Ronde ont été également retenues en principe, mais leur mise en œuvre exige des études délicates : c'est la raison pour laquelle elles n'ont pas été incluses dans le « train léger » constitué par le projet de loi déposé le 21 décembre 1966.

AIDES AU FINANCEMENT

Les incitations fiscales et juridiques doivent évidemment avoir pour corollaire un système d'aide au financement des travaux d'amélioration qui soit simple, efficace et enfin nettement axé sur la réalisation de la mise en état décent d'habitabilité.

La Table Ronde a eu le mérite d'apporter pour la première fois des ordres de grandeur, d'où il ressort que l'effort financier à accomplir n'est pas disproportionné eu égard à l'intérêt social de la nouvelle politique instaurée par le V^e Plan.

Pour l'amélioration des catégories inférieures de logements (catégories 3 et 4), elle a proposé que soit mise à l'étude une formule de financement à long terme (par exemple prêts bancaires à 7 ans relayés par des prêts du Crédit Foncier) assortie dans certains cas de bonifications d'intérêts, de telle manière que la charge financière annuelle soit ramenée à un niveau suffisamment bas pour assurer au propriétaire une certaine rentabilité sans relever cependant les loyers dans une mesure incompatible avec les moyens modestes des locataires.

Elle a également passé en revue l'ensemble quelque peu disparate des aides au financement existantes et a formulé à leur égard diverses propositions destinées à en améliorer le rendement : dans son esprit certaines de ces aides subsisteront, tandis que d'autres auront à être progressivement remplacées par le financement à long terme préconisé par elle.

Le problème fait actuellement l'objet de négociations entre les Ministères intéressés.

Les deux mesures suivantes sont d'ores et déjà acquises :

- 1°) Une décision ministérielle du 1^{er} février 1967 a ouvert aux organismes habilités à recevoir la contribution patronale de 1% la faculté d'affecter à l'amélioration des logements anciens des sommes pouvant aller jusqu'à 10% de leur collecte, soit approximativement 60 à 70 millions de Francs par an. Cette mesure permettra de résoudre maints cas sociaux grâce à la grande souplesse des modes d'utilisation de la contribution de 1%.
- 2°) Il va être procédé à un aménagement de l'épargne-logement dont les modalités avaient été surtout conçues en vue de la construction neuve, de façon qu'elle puisse aussi s'appliquer aisément à l'amélioration des logements anciens.

Des études sont également en cours concernant un aménagement de l'allocation-logement et aussi une réforme du FNAH, dont le champ d'action se rétrécit au fur et à mesure que diminue le nombre des logements soumis à la loi du 1^{er} septembre 1948.

En même temps se manifeste, en liaison avec l'organisation du marché hypothécaire, un ensemble d'initiatives bancaires dans le sens de l'allongement de la durée des prêts et de la réduction des taux d'intérêt. Les nouvelles formules ainsi offertes au public s'appliquent au financement de l'amélioration des logements anciens comme à celui de la construction neuve.

Mais il serait fâcheux qu'un système spécifique de prêts à long terme du genre de celui qu'a suggéré la Table Ronde ne soit éventuellement institué qu'au vu des résultats obtenus grâce aux diverses mesures énumérées ci-dessus, car ce retard compromettrait la réalisation en 1970 de l'objectif d'amélioration de 200.000 logements par an fixé par le V^e Plan.

OPÉRATIONS EXPÉRIMENTALES DE RESTAURATION IMMOBILIÈRE

La Table Ronde a insisté dès le début de ses travaux sur l'intérêt que présenterait le lancement rapide de quelques opérations expérimentales de zones de restauration immobilière dans le cadre de la loi du 4 août 1962. Elle a estimé en effet que, du fait des méthodes d'intervention qui y seraient appliquées, des groupages de travaux auxquels elles donneraient lieu, etc..., ces opérations constitueraient des « bancs d'essai » extrêmement intéressants pour la mise en œuvre, sur le plan général, des voies et moyens de la politique d'amélioration des logements anciens.

Conformément à ces recommandations, le Gouvernement a apporté à la Fédération Nationale des P.A.C.T. un concours financier important grâce auquel celle-ci entreprend immédiatement sept opérations à Paris (quartier St Placide), Boulogne s/Seine, Marseille, Lyon, Bordeaux, Nancy, Lille.

Une douzaine d'autres opérations analogues sont actuellement à l'étude.

PAS DE GOULOT D'ÉTRANGLEMENT

La Table Ronde a étudié le problème des besoins de main-d'œuvre correspondant à l'amélioration de 200.000 logements par an.

Les « essais à blanc » auxquels le projet de normes d'habitabilité élaboré par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment avait donné lieu en 1964-65 ont permis de dégager un coût unitaire moyen de 10.000 F. par logement et d'effectuer une ventilation approximative de ce chiffre entre les divers corps d'état intéressés. Sur cette base, la Fédération Nationale du Bâtiment a évalué les besoins de main-d'œuvre à 50.000 ouvriers/an répartis comme suit :

— maçonnerie-plâterie (plus menuiserie-peinture-vitrierie non différenciées)	18.000	ouvriers/an
— couverture-charpente-étanchéité	8.900	»
— plomberie-canalisation	18.700	»
— électricité	2.400	»
— chauffage-fumisterie	2.000	»
	<hr/>	
	50.000	»

Après examen avec la Fédération Nationale du Bâtiment, la Table Ronde a écarté l'éventualité d'une surchauffe pour la couverture, l'électricité et le chauffage-fumisterie.

Pour la maçonnerie, elle a estimé qu'aucun problème ne se poserait, les ouvriers nécessaires ne représentant que 4 % des effectifs actuels des entrepreneurs et artisans intéressés.

Enfin pour la plomberie, qui constituera un chapitre fort important des travaux d'amélioration, l'accroissement des effectifs devra atteindre 20 %, mais les responsables de ce corps d'état ont déclaré que cela pourrait être fait sans heurt dès lors que le démarrage de la nouvelle politique serait progressif, ce qui est d'ailleurs dans la nature des choses.

UNE VASTE CAMPAGNE D'INFORMATION

La mise en œuvre de la politique d'amélioration des logements anciens instaurée par le V^e Plan sera une entreprise de longue haleine, portant sur des millions de logements dispersés à travers la France et faisant appel à un ensemble inévitablement complexe de mesures législatives et réglementaires.

Elle ne pourra être menée à bien que si elle est soutenue par l'opinion publique et si les mesures en question deviennent familières à tous ceux qui sont appelés à en bénéficier ou à concourir à leur application.

Un grand effort d'information est donc indispensable.

C'est à cette tâche que se consacrera le Comité National d'Action pour l'amélioration de l'Habitat Existant qui vient d'être créé.

Font partie de ce Comité National, sous l'égide de la ligue Nationale contre le Taudis, association reconnue d'utilité publique, les organismes suivants : Union Nationale des Caisses d'Allocations Familiales, Association pour l'Hygiène et le Pro-

grès Social dans l'Habitation, Fédération Nationale des P.A.C.T., Union Nationale des Fédérations d'Organismes d'H.L.M., Fédération Nationale de l'Habitat Rural, Comité Hygiène et Eau, Union Nationale des Associations Familiales.

L'action du Comité National (1) s'exercera à la fois dans le cadre national et dans le cadre local.

Dans le cadre national, elle tendra d'une part à « sensibiliser » l'opinion publique et d'autre part à diffuser des informations de caractère juridique, financier, fiscal etc. en recourant aux multiples « filières » aboutissant aux bénéficiaires éventuels de la politique en question ou à ceux qui sont susceptibles d'y concourir à un titre quelconque : unions de propriétaires et de locataires, organisations professionnelles de notaires, d'administrateurs de biens, d'architectes, associations de maires, organismes sociaux, établissements financiers, organisations professionnelles des corps de métier intéressés, publications spécialisées, etc.

Dans le cadre local il s'agira de susciter, sous la forme souple qui convient, la création de comités départementaux constituant en quelque sorte les « relais » du Comité National : ces comités départementaux seront principalement chargés de mettre en place et d'animer dans toutes les localités de quelque importance un centre de renseignements pratiques sur les dispositions intéressant l'amélioration des logements anciens et susceptible, dans les cas sociaux où des interventions plus poussées seraient indispensables, d'orienter les intéressés vers des organismes spécialisés tels que P.A.C.T. ou S.I.C.A. d'habitat rural.

A noter que les P.A.C.T., qui se consacrent à ces cas sociaux, ont depuis leur création effectué la « réhabilitation » de plus de 210.000 logements vétustes ou insalubres et sont équipés pour mener des opérations de bout en bout lorsque les intéressés leur en font la demande.

Plusieurs des organismes membres du Comité National possédant des ramifications étendues en province, la création des comités départementaux et des centres locaux de renseignements en sera grandement facilitée. Il sera également possible de prendre appui, dans nombre de cas, sur des organisations professionnelles locales dès lors que le caractère désintéressé des renseignements donnés au public sera sauvegardé.

Le « coup d'envoi » de la campagne du Comité National a été donné par le Ministre de l'Équipement lors d'une conférence de presse en date du 17 janvier 1967.

Le Ministre de l'Équipement et le Secrétaire d'État au Logement ont également annoncé l'envoi prochain de directives aux Préfets en vue de faciliter l'implantation des comités départementaux et des centres locaux de renseignements.

UN CHAMP D'ACTION POUR LES INGÉNIEURS DES PONTS ET CHAUSSÉES

Ainsi que je l'ai écrit au début de cet article, la réforme administrative qui s'achève amène un grand nombre de nos Camarades à assumer désormais des responsabilités professionnelles directes dans la mise en œuvre de la politique d'amélioration des logements anciens.

Ils auront un rôle important à jouer dans le domaine des zones de restauration immobilière de la loi du 4 août 1962 où la Fédération Nationale des P.A.C.T.

(1) Secrétariat 44, rue Copernic — PARIS 16^e — KLE. 20-50.

lance actuellement les premières opérations expérimentales : le choix des ordres d'urgence, la détermination des modalités d'intervention de la puissance publique, l'appréciation des incidences humaines, des opérations, etc., leur poseront des problèmes techniques, économiques et sociaux infiniment plus complexes que la création d'une Z.U.P. par exemple.

Mais la très grande majorité des 200.000 améliorations annuelles visées par le V^e Plan s'effectuera hors des zones de restauration : elle sera le fait non de la puissance publique mais d'une multitude d'initiatives individuelles dispersées. En conséquence — tout au moins tant que la nouvelle politique ne s'exprimera que par des mesures d'incitation — l'action de nos Camarades à l'égard des améliorations diffuses sera surtout, comme on dit, une action d'encadrement.

Puis-je suggérer qu'ils orientent cette action notamment dans les trois voies suivantes :

- 1) perfectionnement des méthodes statistiques en matière de travaux d'amélioration, qui sont encore dans l'enfance, une bonne connaissance des choses constituant la condition préalable pour essayer d'influer sur elles en fonction des idées directrices de l'aménagement du territoire.
- 2) action auprès des professionnels, en particulier des artisans, en vue d'accroître la productivité des travaux d'amélioration : simplification et standardisation de la présentation des devis généralisation de la formule du groupage entre le plombier, l'électricien, le peintre, etc. pour exécuter les travaux sous la conduite de l'un d'eux choisi comme « pilote », etc.
- 3) enfin et surtout aide à la diffusion des informations concernant les voies et moyens de la nouvelle politique.

Tous ceux qui ont l'expérience de l'action sociale savent qu'un abîme existe entre la promulgation d'un texte et son application effective : surtout — comme c'est ici le cas — lorsqu'elle concerne les éléments les plus modestes de la population et nécessite certaines initiatives de leur part.

Il est donc essentiel que, dans la ligne des directives qui vont être envoyées aux Préfets, nos Camarades coopèrent activement à la mise en place des « relais » locaux de la campagne d'information.

Puis-je enfin suggérer que, dans l'appréciation que leurs fonctions les amèneront à formuler sur telle ou telle opération d'amélioration, nos Camarades tiennent largement compte de la « dimension temps » ? Cette « dimension temps », naguère peu familière aux urbanistes, est à la base du projet de loi foncière récemment élaboré par le Ministre de l'Equipement. Elle doit inspirer de même l'application de la politique d'amélioration des logements anciens : un logement n'aurait-il qu'une « chance de vie » assez brève, il n'en est pas moins sain, économiquement et socialement, d'y réaliser des améliorations qui auront été amorties avant qu'il ne disparaisse et auront procuré entre temps à ses occupants des conditions de vie plus décentes.

Dans la mise en œuvre de la politique d'amélioration des logements anciens, nos Camarades devront avoir constamment à l'esprit les multiples éléments du problème du logement des catégories les plus modestes de la population.

Cette synthèse sera difficile, mais n'y aura-t-il pas là pour des ingénieurs un excellent moyen d'éviter de verser dans la technocratie ?

J. MORANE.

Inspecteur Général des Ponts et Chaussées.

5^é A^me des FONDERIES & ATELIERS

de **MOUSSEROLLES** à BAYONNE (B.-P.)

Tél. : 501-35

Capital 280.000 NF

FONTES ORDINAIRES ET SPÉCIALES

FONTE MALLÉABLE

Bronze — Laiton — Aluminium

GALVANISATION A CHAUD

Spécialité de pièces en grande série
pour chemins de fer

COMPAGNIE GÉNÉRALE

DE TRACTION SUR LES VOIES

NAVIGABLES

54, Avenue Marceau - PARIS (8^e)

Téléphone : BALzac 05-70 et 71

Ely. 55-73

ENTREPRISE

G. RUVENHORST & HUMBERT

S.A.R.L. Capital : 4.000.000 F

Siège Social :

AVIGNON, 2, avenue de l'Arrousaire. Tél. 81-03-80

Direction :

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

Autres Bureaux :

NANCY, 94, avenue de Boufflers. Tél. 53-49-26

TRAVAUX PUBLICS

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

SOCIÉTÉ DE GÉNIE CIVIL ET BATIMENT

MOISANT-LAURENT-SAVEY

S. A. au Capital de 4.000.000 F

**GÉNIE CIVIL
OUVRAGES D'ART
BATIMENTS**

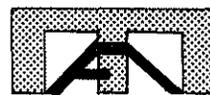
Siège Social : 14, rue Armand-Moisant — PARIS

Tél. 566-78-72 - 783-82-13

Agences : NANTES, RENNES et LYON

ARMAND MARG & FRERES S.A.

TRAVAUX PUBLICS - BATIMENTS



TEL. 44.32.16 +
110 à 116 rue P. Sépard
B R E S T

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

Sarrade & Lannes

ING. I. E. G.

PARIS (8^e)

13, rue du Colisée

Tél. Elysées 08-51

BIARRITZ

Rue Saint-Jean

Téléphone n° 413-46

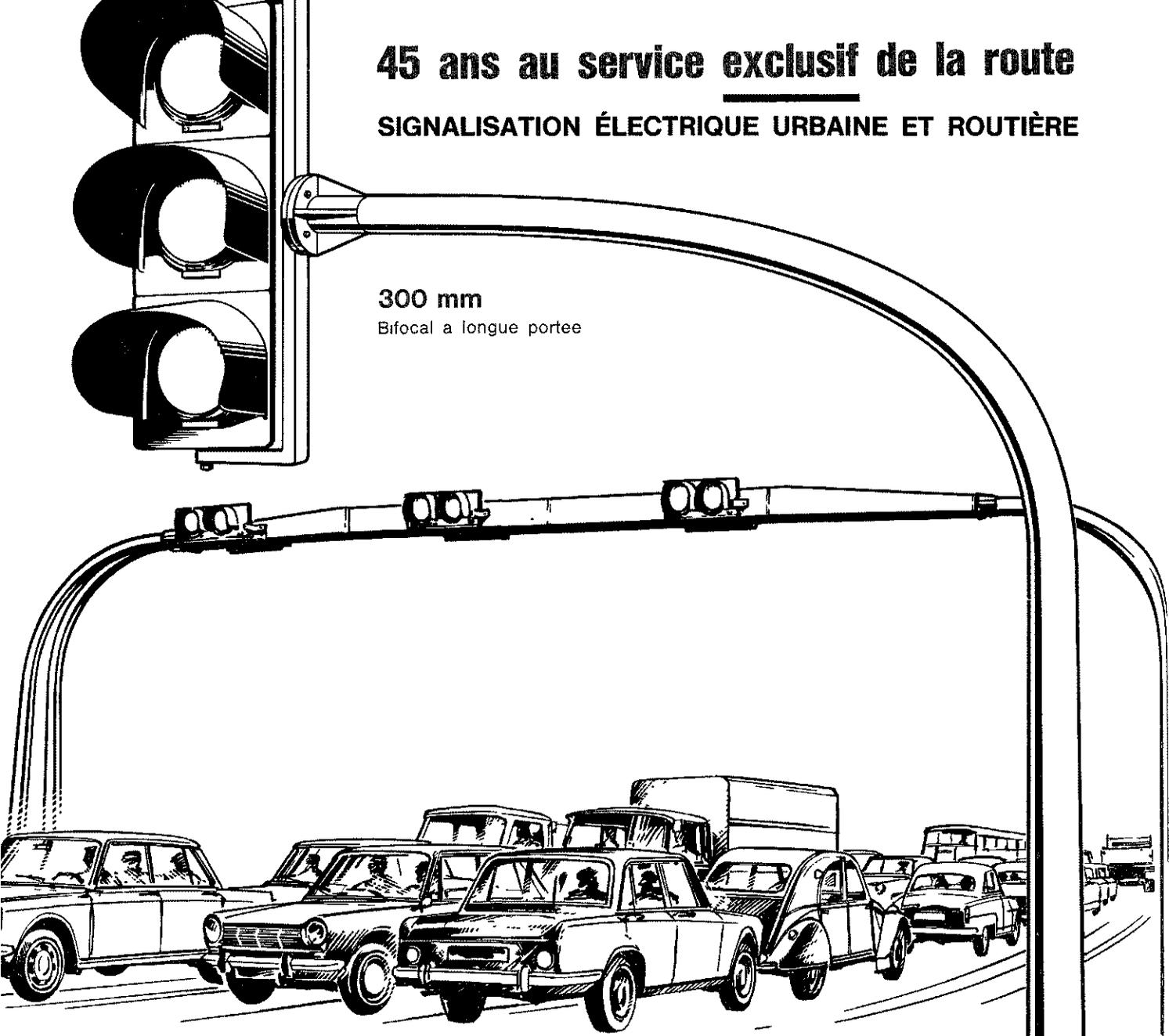
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

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

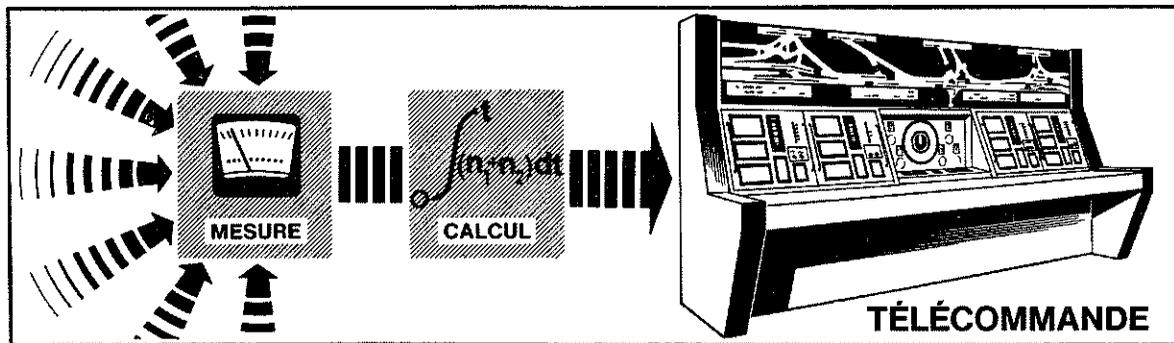
45 ans au service exclusif de la route

SIGNALISATION ÉLECTRIQUE URBAINE ET ROUTIÈRE

300 mm
Bifocal a longue portee



Régulation du trafic urbain et routier



Autoroute A7 Vienne (Isère)

GARBARINI 

48 à 54, RUE DU MANS — 92 - COURBEVOIE — TÉL. : 333.06.11 333.35.89

COMPTE-RENDUS DE MISSION AUX ÉTATS-UNIS

par MM. **Guy TOURNERIE**, Ingénieur des Ponts et Chaussées
et **Paul-Henri FARGIER**, Ingénieur des Ponts et Chaussées

Nos camarades P.-H. Fargier et G. Tournerie du S.E.R.C., se sont rendus en Amérique du Nord au mois de juin 1965 afin d'assister tout d'abord au symposium de New-York, et d'effectuer ensuite des visites dont l'objet était l'étude des méthodes de régulation du trafic en cours d'application à Toronto, Détroit et Chicago.

Le troisième symposium international consacré aux théories de la Circulation des véhicules s'est déroulé à New-York, près des Nations-Unies les 21, 22 et 23 Juin 1965. Il a déjà fait l'objet de compte-rendus analytiques dans les revues spécialisées ; nous citerons par exemple le numéro de Décembre 1965 de la revue britannique « Traffic Engineering and Control ».

Les deux symposiums précédents s'étaient tenus le premier à Warren (Michigan), aux Laboratoires de la General Motors Corporation, au mois de Décembre 1959, et le second en Juin 1962 à Londres, sous les auspices du « Road Research Laboratory ».

Le troisième symposium qui a réuni parmi les meilleurs spécialistes, était organisé par la section scientifique des transports de l'Opérations Research Society d'Amérique. Cette section, créée en 1962, s'est fixé pour but d'assurer la présentation et la publication des découvertes expérimentales et théoriques en matière de transports et de circulation routière, en même temps qu'elle se propose d'encourager la recherche de plus en plus active qui est poursuivie actuellement dans ces domaines.

Ce compte-rendu voudrait surtout brièvement présenter quelques remarques personnelles d'ordre général sur les communications et sur les discussions qui ont animé le symposium.

Les premières remarques porteront sur la nature des sujets traités. Les idées directrices des six sessions successives montrent que les problèmes d'écoulement ont occupé plus de la moitié des débats. Au contraire, les études de transports, les modèles de demande de trafic, les questions économiques n'ont retenu que le tiers du temps.

Cette répartition paraît conforme au titre du symposium qui devait traiter de circulation. Il nous paraît d'ailleurs indispensable, dans une première étape, de séparer ces deux sujets de préoccupation au même titre que l'on distingue l'offre de la demande.

La première variété de sujets intéresse plus précisément et plus directement les planificateurs, et plus particulièrement les urbanistes, et leurs équipes pluridisciplinaires. D'une analyse du présent on veut généralement tirer une prévision, projection dans le futur. La matière traitée y est plus proche des sciences humaines.

La deuxième variété de sujets est plus spécialement l'affaire d'ingénieurs et de techniciens. Les études qu'on réalise dans leur cadre doivent indiquer les possibilités d'un réseau existant, et découvrir les moyens d'assurer le meilleur rendement aux infrastructures existantes. Ainsi des études spéculatives déboucheront-elles sur la régulation de la circulation, et, en augmentant les capacités, elles changeront les cartes de la planification.

**

Quelle que soit la variété des sujets que l'on considère, il y a lieu dès l'abord de noter qu'il existe en général un décalage entre la théorie, qui ne reçoit pas, ou n'a pas encore reçu, toutes les vérifications souhaitables, et l'expérimentation à laquelle tous les encouragements ont été prodigués.

Tel est bien le cas en ce qui concerne les théories de l'écoulement de la circulation, auxquelles va être consacré l'essentiel de ce compte-rendu.

D'une part, en effet, on propose des modèles assez simples qui donnent prise aux calculs et qu'on ajuste assez bien dans des conditions particulières ; d'autre part, la réalité a somme toute davantage de degrés de liberté que ne le laissent supposer des analogies avec la mécanique des milieux continus.

Ainsi, le Professeur LEUTZBACH, qui a soumis la continuité des grandeurs caractéristiques de la circulation à l'épreuve des mesures qu'il a réalisées à la sortie d'un goulot, en est-il arrivé, même après le lissage des courbes expérimentales, à se demander, au point où il en était, si la théorie de la continuité convient ou non à la description des phénomènes.

Deux sources de difficultés demeurent à ce sujet : l'une résulte de l'instabilité des concentrations au voisinage de l'optimum du débit ; l'autre provient du fait que le diagramme fondamental débit-concentration est susceptible de changer quand, sur une route de caractéristiques désormais invariables, on s'éloigne d'un point singulier.

**

En revanche, on cite couramment en exemple la régulation dans les tunnels sous l'Hudson River à New-York ; sous la direction de Monsieur EDIE et de Monsieur FOOTE, mises au point techniques et développements théoriques semblent en effet y avancer de pair.

Une façon particulière d'admettre les véhicules à l'entrée du tunnel a permis d'éliminer les ondes de choc qui prenaient naissance à la remontée vers la sortie. Mais si les mathématiciens trouvent beaucoup d'intérêt dans l'étude de la formation et du déplacement de ces ondes de choc préjudiciables à la circulation, l'ingénieur cherche plutôt les moyens d'en prévenir l'apparition, ou d'en hâter l'évanouissement.

**

Si en matière de circulation il n'y a de loi de conservation que des véhicules, la seule théorie macroscopique possible est celle des ondes cinématiques de Lighthill et Whitham. Messieurs I. Prigogine, R. Anderson, et R. Herman ont montré ses limites de validité ; en particulier les dépassements s'intègrent toujours mal dans de tels modèles.

Au centre de la théorie de PRIGOGINE, HERMAN et ANDERSON, qui avait déjà été présentée au symposium de Londres, se trouve une fonction de répartition des vitesses en probabilité, indexée par l'espace et le temps. Cette fonction de répartition doit être l'expression mathématique du partage d'influence entre une vitesse désirée et une vitesse, inférieure à la précédente, due aux conditions de l'écoulement ; la formulation traduit cet antagonisme et les auteurs retrouvent là l'esprit de l'équation de BOLTZMANN en théorie cinétique des gaz.

Cette formulation, avec un terme de « collision » et un terme de « relaxation », comporte explicitement une probabilité de dépasser. Cette théorie ne bute donc pas sur la représentation des dépassements. Il y a trois ans les applications numériques s'étaient bornées aux cas où les répartitions de vitesses ne dépendent pas du temps (stationnarité) ni de l'espace (homogénéité).

Cependant, quand on étudie des petites perturbations, l'équation différentielle peut être linéarisée à l'aide de la transformation de FOURIER, et Monsieur BALESCU, dans la communication qu'il a présentée, également au nom des mêmes chercheurs, a analysé la diffusion et l'amortissement de ces petites perturbations dans un milieu homogène dépendant du temps.

Il apparaît ainsi que les longueurs d'onde non amorties de la théorie de Lighthill et Whitham sont grandes et que les perturbations de grandes longueurs d'onde sont les premières à provoquer devenir instables.

**

La circulation en dehors des carrefours a aussi été évoquée sous d'autres aspects théoriques. Laissant également de côté la circulation « en convoi », qu'on peut étudier file par file, beaucoup de chercheurs ont vu leur attention retenue par l'étude des nombres de dépassements, et des répartitions de vitesses. Le calcul des probabilités joue alors un rôle de premier plan.

Dans un style voisin de celui des travaux de Messieurs SCHUHL et PÉTIGNY, deux études ont été rapidement exposées par Messieurs GUSTAVSSON et ERLANDER. Il s'agit de routes à deux voies où cohabitent deux sens de circulation. Nous regrettons pour notre part de n'avoir pu, faute de préparation personnelle suffisante, faire accorder tout le temps qu'elle méritait à la communication qu'avait adressée Monsieur PÉTIGNY.

Monsieur JEWELL a envisagé les développements auxquels pourrait conduire l'hypothèse que la circulation routière se présente comme un processus de renouvellement de MARKOV. On en tirerait quelque profit ; des exemples de modèles ont été apportés en même temps que des résultats d'expériences.

Monsieur NEUTS a résumé sur le plan théorique deux théorèmes limites, récemment démontrés, qui concernent les files d'attente en général, et, en particulier, les phénomènes d'attente des véhicules. L'hypothèse faite est que la longueur des files à l'instant qui suit un départ, et les espacements de temps entre les départs évoluent selon un processus semi-markovien.

**

Il faut remarquer que l'idée d'introduire la théorie des files d'attente dans l'étude de la circulation est tout à fait naturelle. Cependant la théorie des files d'attente a connu ses premiers succès dans des cas où les processus en cause sont pois-

sonniens. Or cette hypothèse qui peut convenir pour des débits faibles, de deux ou trois véhicules par minute et par file, est rapidement infirmée par l'expérience.

Au séminaire O.T.A.N. de recherche opérationnelle de Lisbonne, spécialement consacré à la théorie des files d'attente dans ses développements récents, l'accent a été porté par Messieurs SYSKI et LE GALL sur la généralité et l'efficacité de la méthode de POLLACZEK. De l'avis de l'auteur, cette méthode relève davantage de l'étude de variables complexes que du calcul des probabilités.

L'analogie entre les questions posées à propos de l'écoulement d'un trafic téléphonique et celles qui concernent la circulation routière se poursuivrait-elle au-delà de tentatives parallèles dans l'application de modèles poissonniens ?

Nous retiendrons en tout cas du symposium de New-York comme du séminaire de Lisbonne l'impression que le traitement des problèmes de la circulation routière gagnerait à être abordé dans l'esprit des méthodes de la mécanique statistique.

**

Il reste à parler maintenant des carrefours, des réseaux, et des problèmes économiques.

L'écoulement d'un flot de véhicules à un carrefour, au même titre que la circulation sur une route de rase campagne, relève d'une théorie de files d'attente pour laquelle il faut connaître également le processus d'arrivée des véhicules le plus adéquat. Dans l'ensemble les communications présentées n'ont pas semblé apporter d'éléments nouveaux.

Signalons la note du camarade FARGIER qui a établi une relation entre le temps moyen d'attente d'un véhicule à une intersection et le nombre moyen de véhicules qui sont arrêtés au début de la phase rouge. Cette relation est assez générale pour permettre de retrouver comme cas particuliers les formules de TANNER, celles de BECKMANN, et des résultats comparables à ceux qu'a obtenus WEBSTER.

L'essentiel des renseignements recueillis lors des visites techniques effectuées à la suite du symposium sera exposé par FARGIER dans une prochaine rubrique. Remarquons cependant dès à présent l'effort de la ville de Toronto, qui s'est fixé pour but de traiter un système de carrefour en temps réel.

Moins ambitieuse est la solution opérationnelle que Monsieur GAZIS a apportée à la recherche de l'heure de mise en œuvre du nombre de voies optimal à offrir dans chaque sens aux usagers de l'heure de pointe.

**

Parmi les études de la demande de trafic nous retiendrons plus spécialement celle qui est due au professeur KOMETANI. Il y est exposé une méthode en vue d'estimer les nombres de trajets dans un réseau urbain où plusieurs modes de transport sont en concurrence.

Le modèle repose sur l'hypothèse que, pour ce qui concerne chaque mode de transport, les déplacements successifs sont déterminés selon un processus aléatoire de MARKOV. La communication de M. KOMETANI fait état de l'estimation des coefficients des matrices de transition qui correspondent aux données sur les origines et les destinations.

Nous citerons aussi la communication de Messieurs ROY et LE BOULANGER de la S.E.M.A., le modèle Atcode. Ce modèle réalise l'affectation par la méthode « tout ou rien » sur un réseau où apparaissent des sous graphes aux carrefours qui ne remplissent pas simultanément la condition d'exclure les mouvements tourne-à-gauche et celle d'être franchis en un temps négligeable.

Quelques autres interventions ont évoqué des questions touchant à l'économie de la planification urbaine. Leur intérêt ne nous a pas échappé ; elles nous feraient cependant rapidement sortir du cadre de ce compte-rendu.

Nous voudrions enfin mentionner l'exposé de Monsieur JORDAN sur l'utilisation des photographies aériennes pour évaluer à la fois la « demande » de circulation et le « degré de congestion » dans un milieu urbain. Quelques détails complémentaires à ce sujet ont été recueillis lors de la visite à la « Port of New York Authority ».

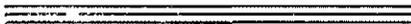
**

Nous achèverons de décrire les éléments essentiels que nous avons ramenés de ce troisième symposium en insistant plus particulièrement sur l'intérêt humain et scientifique qu'a présenté cette réunion.

Un recueil des principales communications doit paraître dans le courant de l'année 1966 (1). Il lui sera difficile de rendre compte des multiples échanges qui ont eu lieu pendant ces trois journées. Pour notre part nous avons tiré profit de nos conversations pour mettre au point définitivement le déroulement de la mission accomplie au cours des jours suivants.

Les débats auxquels nous avons assisté nous ont beaucoup appris. Nous croyons avoir trouvé là des indications utiles qui ne manqueront pas d'imprimer à nos recherches des directions plus précises.

G. Tournerie.



Le camarade Tournerie et moi-même avons été envoyés en mission aux U.S.A. à l'occasion du symposium de théorie du trafic qui s'est tenu à New-York en juin 1965. Après le symposium, nous avons effectué diverses visites à New-York, Détroit, Toronto, Chicago, principalement axées sur l'étude des méthodes de régulation de circulation.

Plutôt que de suivre exactement l'ordre chronologique, nous préférons présenter d'abord les visites les plus caractéristiques qui sont au nombre de trois.

— En ce qui concerne la circulation sur une autoroute, les « projets » du John C. Lodge Freeway à Detroit et du D. Eisenhower Expressway à Chicago, qui correspondent à deux méthodes nettement différentes.

— En ce qui concerne le réseau urbain classique, le système de commande des feux de signalisation à Toronto.

Puis nous parlerons rapidement des autres visites effectuées. Enfin, nous essaierons de comparer les diverses méthodes utilisées et chercherons à dégager quelques conclusions.

(1) En janvier 1967, ce recueil n'est — à notre connaissance — pas encore paru.

I. — REGULATION DU TRAFIC SUR AUTOROUTE, SYSTEME DE DETROIT

Une longueur de 3,2 miles du John C. Lodge Freeway est couverte à 96% par les caméras (au nombre de 14).

L'opérateur, sur vue des écrans de télévision, commande des signaux indiquant :

- une vitesse limite supérieure 55,40 ou 25 miles/heures (noter que la vitesse limite inférieure est de 45 miles/heure dans les conditions normales).
- l'autorisation d'utiliser une voie (flèche verte) ou l'obligation de la quitter au plus tôt (X rouge).

Il y a de plus la possibilité de fermer les accès. Cette possibilité n'est jusqu'à présent utilisée qu'exceptionnellement. Un panneau indique sommairement aux usagers la route à prendre en ce cas.

Les signaux de vitesse sont utilisés selon le principe suivant : pour permettre aux « bouchons » qui apparaissent sur les écrans de se résorber le plus rapidement possible, les véhicules en amont sont ralentis, alors que les véhicules en aval ne subissent pas de restrictions spéciales.

Les signaux d'interdiction d'utiliser une voie permettent de dégager cette voie suffisamment à l'avance, lorsqu'il y a des travaux, un camion lent, un incident. Un panneau montre à chaque instant aux opérateurs l'état des divers signaux.

De plus, des détecteurs à ultra-sons (20 impulsions/seconde), permettent de connaître la densité, le débit par catégories de véhicules (en fonction de la hauteur). Les résultats sont enregistrés sur bandes. Un écran d'oscillographe montre par 15 points de mesure simultanément, l'« occupancy » (1), le débit et la vitesse (moyenne sur une minute). Ces informations ne sont pas encore utilisées pour la régulation du trafic. En fait, le système actuellement en vigueur ne constitue que la première phase, et c'est dans une deuxième phase que l'opérateur tiendra compte de ces mesures, qui compléteront les renseignements fournis par les écrans de télévision.

La troisième phase verra la commande automatique (si tout se passe comme prévu).

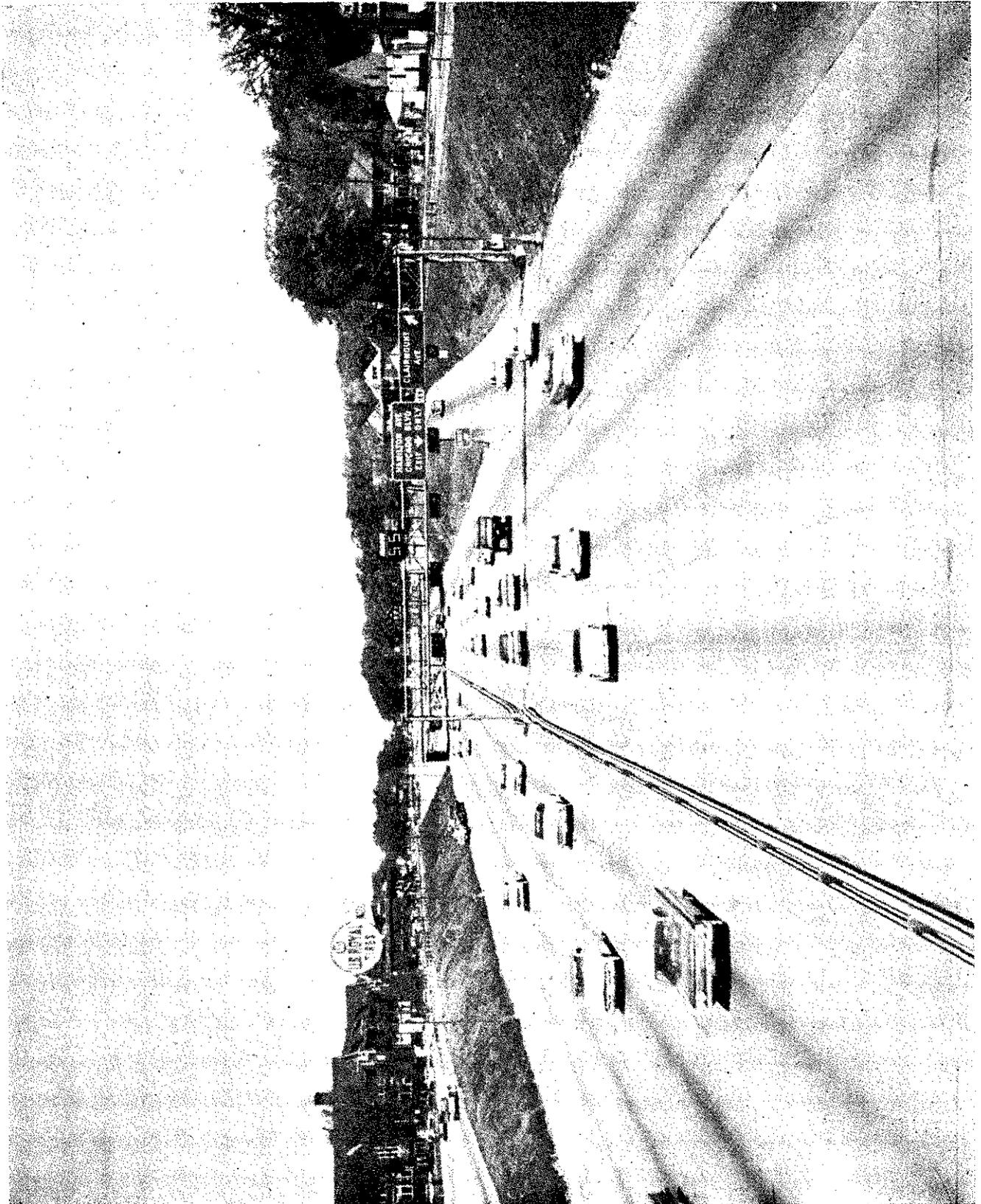
De plus, l'on doit prochainement opérer des fermetures systématiques d'accès à l'autoroute. Des essais en ont montré l'intérêt. Mais les responsables considèrent qu'une condition préliminaire indispensable est d'obtenir l'accord de l'opinion publique.

Le système actuellement en vigueur permet de réagir très rapidement en cas d'accident (en téléphonant à la police le lieu et la nature de l'accident, et en indiquant l'importance des moyens à amener sur place).

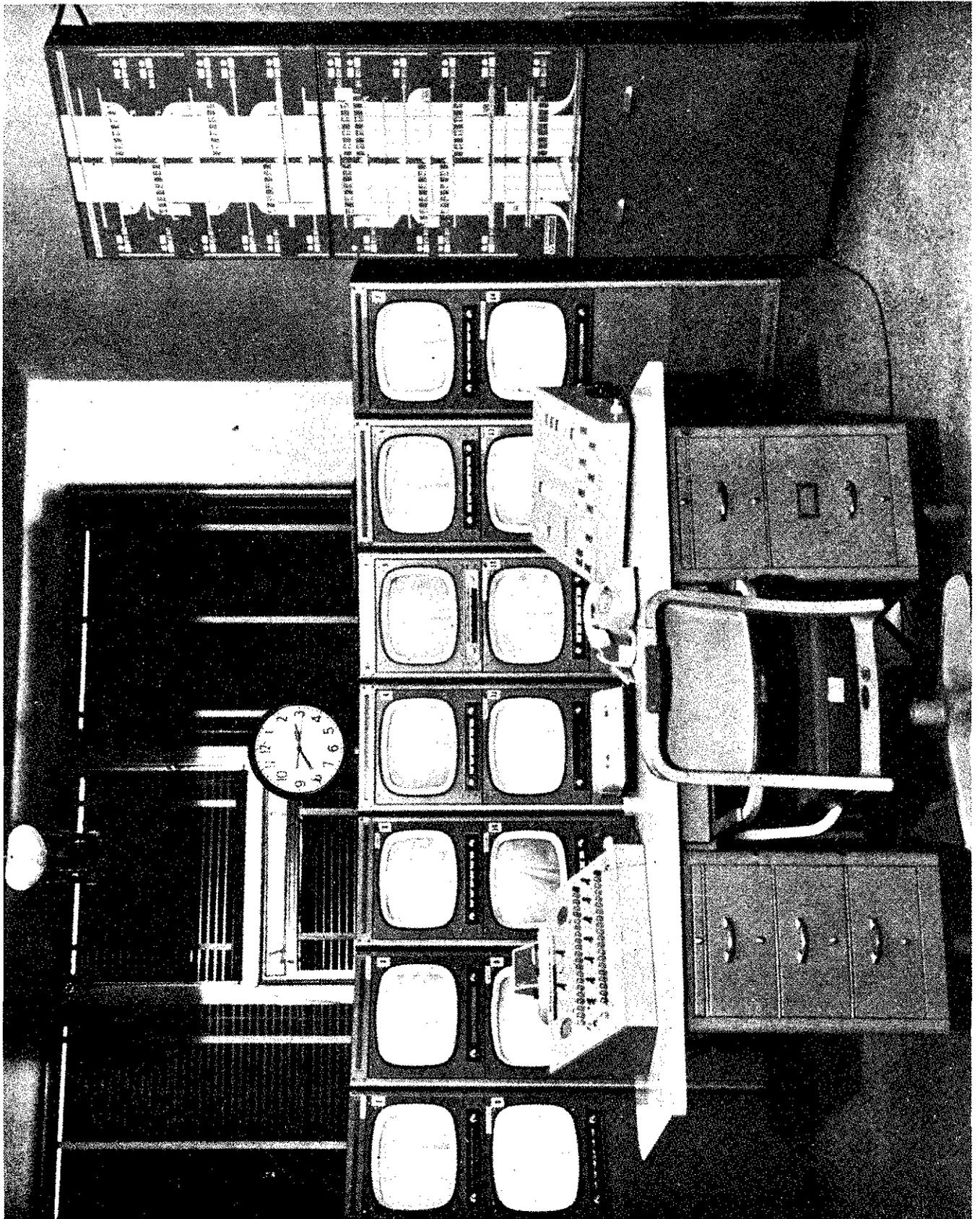
II. — REGULATION DU TRAFIC SUR AUTOROUTE SYSTEME DE CHICAGO

Ce système couvre 5 miles du D. Eisenhower Expressway. Il est orienté depuis le début vers la recherche d'un système automatique de contrôle de l'entrée des véhicules. Pour cela une étude préliminaire utilisant en particulier des photographies aériennes, a permis de déterminer en plusieurs points les relations entre

(1) Le terme anglais « occupancy » désigne le pourcentage de temps pendant lequel un véhicule se trouve au-dessus d'un point donné. Nous l'appellerons par la suite « taux d'occupation ».



*Le John C. Lodge Freeway à Detroit
On aperçoit les flèches autorisant l'utilisation des voies et un panneau indiquant une limite de vitesse de 55 miles/heure.*



*Poste central de régulation de la circulation sur le J.C. Lodge Freeway à Détroit
Ecrans de télévision permettant de surveiller l'autoroute et schémas indiquant l'état des divers signaux.*

le taux d'occupation et le débit (sur une voie donnée). Les résultats obtenus peuvent être résumés par le graphique ci-contre.

On peut distinguer trois cas :

- taux d'occupation inférieur à 15. Il y a une relation précise entre le débit et le taux d'occupation, la vitesse diminuant progressivement lorsque ce dernier augmente ;
- taux d'occupation compris entre 15 et 25. Normalement la situation reste semblable à celle décrite ci-dessus. Toutefois on constate une certaine instabilité : un incident (par exemple ralentissement important d'un véhicule) peut entraîner une chute importante du débit. Dans ce cas le taux d'occupation augmentera subitement et on se trouvera rapidement dans la situation ci-dessous ;
- taux d'occupation supérieur à 25. On est alors presque certainement dans la zone d'instabilité avec débit réduit.

Lorsqu'on se trouve dans une section formant « goulot » pour une raison ou pour une autre, les indications ci-dessus restent valables, mais dans la figure les débits doivent être un peu réduits.

Le système de régulation utilisé a pour but d'empêcher le troisième cas de se produire. Pour cela lorsque le débit est important, un système de feux à l'entrée de la rampe impose un intervalle minimum entre les véhicules : lorsqu'un véhicule passe, un détecteur (boucle magnétique) placé après la ligne des feux remet ceux-ci au rouge pour un temps minimum donné et jusqu'à ce que le véhicule suivant soit détecté par une autre boucle magnétique placée un peu avant la ligne des feux.

Les données de base sont recueillies par un détecteur à ultra-son mesurant sur la voie centrale de la chaussée d'autoroute (qui comporte trois voies) le débit et le taux d'occupation un peu en amont de la rampe d'accès contrôlée (le débit n'est pas utilisé pour le contrôle, mais son recueil ne coûte pratiquement rien puisqu'il

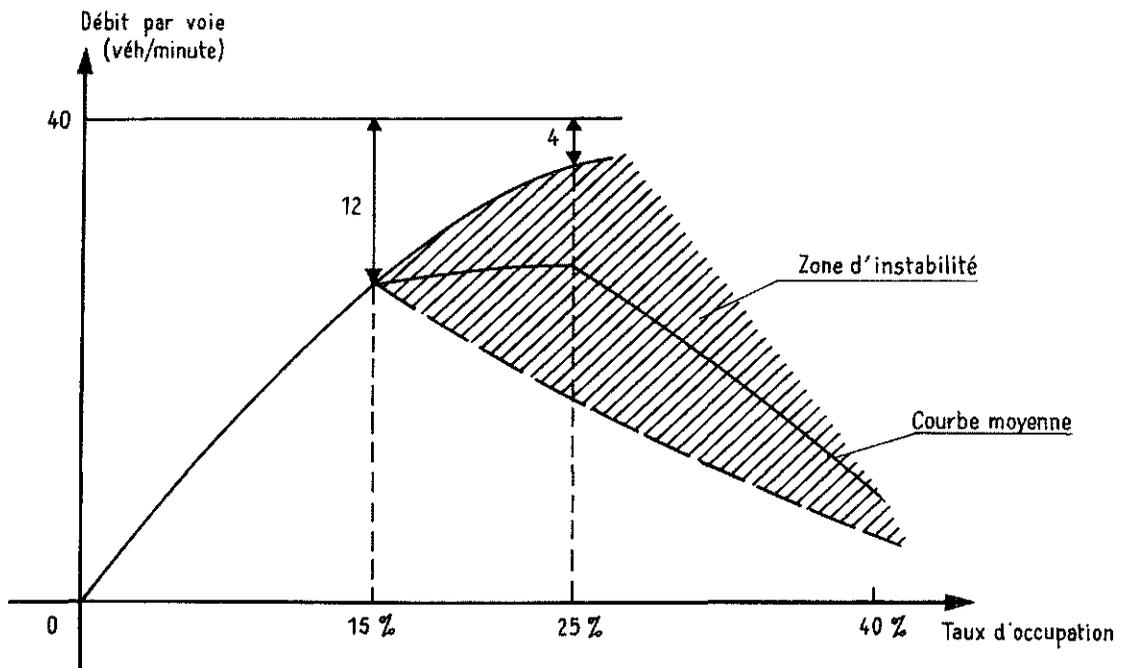


Fig. 1. — Relation entre le taux d'occupation et le débit sur une voie d'autoroute.

y a un détecteur). Le principe est de laisser passer un nombre de véhicules correspondant à la différence entre 40 véhicules/minute et le débit sur la voie centrale en amont de la rampe estimé à partir du taux d'occupation (Voir fig. 1) :

- si le taux d'occupation est inférieur à 15, on n'impose pas de phase rouge minimum ; on considère en effet que le débit est automatiquement réduit à 12 véhicules/minute, par la simple obligation faite à tous les véhicules de s'arrêter avant la ligne des feux (système STOP and Go) ;
- si le taux d'occupation est compris entre 15 et 25, les phases rouges sont calculées à partir de la courbe donnée fig. 1 ;
- si le taux d'occupation est égal ou supérieur à 25, on laisse entrer quatre véhicules par minute pour une raison de principe semble-t-il. On ne veut pas interdire complètement l'accès de l'autoroute.

Au poste central un panneau montre l'état des feux aux entrées des rampes, et donne des indications simples sur les taux d'occupation : une lumière verte pour un taux inférieur à 15, orange s'il est compris entre 15 et 25, rouge entre 25 et 40, rouge clignotant au-dessus de 40. Le panneau permet en fait de déceler assez rapidement les situations anormales : si on passe rapidement en un point du vert au rouge clignotant, il y a probablement eu un accident en aval.

Par ailleurs nous avons vu sur route un panneau de signalisation commandé depuis le poste central qui indique aux usagers l'état d'encombrement d'une rampe, de façon à leur permettre de choisir leur itinéraire en connaissance de cause.

Le système de régulations a d'abord été essayé sur une ou deux rampes, puis étendu à un nombre plus important (très peu de temps avant notre visite).

On a observé une amélioration nette de la circulation sur l'autoroute après l'introduction du système. Des mesures ont été faites pour évaluer les répercussions sur l'ensemble du réseau selon le principe suivant : des photographies aériennes permettent d'estimer le nombre total de « véhicules minute » ; en divisant les « véhicules minute » par le nombre de « véhicules/km » (que l'on peut supposer inchangé par l'expérience), on obtient une indication de la vitesse moyenne. L'expérience a semblé bénéfique dans l'ensemble ; toutefois la situation s'était aggravée à deux ou trois intersections.

III. — SYSTEME DE COMMANDE ELECTRONIQUE DES FEUX A TORONTO

Le système de Toronto est caractérisé par l'installation d'un ordinateur unique (UNIVAC 1107) capable (par l'intermédiaire d'un deuxième ordinateur UNIVAC 418) de recevoir les informations de tous les détecteurs répartis dans la ville et de commander tous les feux de signalisation. Actuellement 225 intersections sont contrôlées par l'ordinateur. Ce nombre doit être porté prochainement à 500. Le nombre de détecteurs est environ 2,6 fois celui des intersections contrôlées (ce sont des boucles magnétiques ; l'ordinateur en déduit le taux d'occupation et le débit).

Bien que trop coûteux et exigeant une équipe importante pour fonctionner, ce système semble avoir été installé sans idée précise sur la manière dont il serait utilisé, mais plutôt parce qu'il était le seul à répondre à un certain nombre de conditions qui paraissaient devoir être remplies par un système de commande électronique de feux :

- flexibilité, c'est-à-dire possibilité à tout moment de modifier les critères utilisés pour commander les signaux ;

- possibilité d'amélioration (qui est en partie une conséquence de la flexibilité) ;
- chaque signal est commandé par un poste central disposant de toutes les informations disponibles.

Les responsables du système ont alors expérimenté les diverses solutions envisageables et ont recherché lesquelles donnaient les meilleurs résultats. Leur idéal serait de trouver une formule unique qui résoudrait tous les cas, mais ils avouent en être loin. En fait, ils choisissent un des 5 modes de contrôle énumérés ci-dessous en fonction du trafic, ou plutôt du taux d'occupation ; les seuils de passage d'un mode à l'autre sont déterminés par l'expérience, et varient selon les intersections.

- Progression fixe un véhicule de vitesse normale rencontre les phases vertes successives.
- Mode « débit-densité » la durée de la phase verte est fonction du nombre de véhicules arrivant.
- Progression variable progression où l'on tient compte de l'importance relative du trafic des deux directions.
- Fonction du trafic type 1 contrôle d'une intersection en fonction des véhicules arrivant dans les diverses directions, mais sans coordination avec les intersections voisines.
- Fonction du trafic type 2 calcul à partir du débit d'une durée de cycle commune à tout un réseau et coordination sur la base de ce cycle.

On nous a indiqué que des résultats très appréciables avaient été obtenus (34 % de réduction des temps de parcours).

Les Ingénieurs ont cependant exprimé la crainte que l'accroissement naturel de la demande de circulation ne masque trop à l'opinion le caractère appréciable des améliorations apportées à l'écoulement du trafic urbain par ce système de commande centralisée.

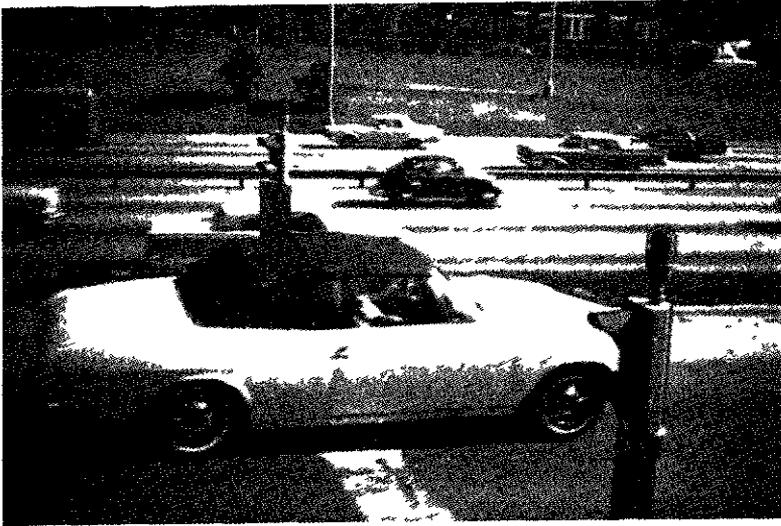
On peut d'ailleurs se demander si des méthodes plus simples (coordination de cycles prédéterminés par exemple) n'auraient pas elles aussi entraîné des gains importants.

IV. — DIVERS

1) Autorité du Port de New-York.

Cette administration a en particulier la charge d'un certain nombre de ponts et tunnels. L'exploitation du Lincoln Tunnel présente un intérêt particulier : le débit entrant est limité de façon à éviter la formation de bouchons à l'intérieur (il y a un goulot d'étranglement au changement de pente). Les débits et vitesses sont mesurés à l'aide de cellules photo-électriques (tout véhicule qui passe cache la source de lumière et entraîne donc une modification des courants émis par la cellule) ; 72 cellules sont en opération. Les renseignements ainsi obtenus sont assez précis pour indiquer le déplacement des « ondes de choc » dans le flot de véhicules. L'équipement utilisé a été mis au point par l'Autorité du Port de New-York elle-même.

De plus, un système de 7 à 8 caméras de télévision a été installé pour permettre de suivre de façon beaucoup plus précise la circulation dans l'ensemble du tunnel. Ce système n'est pas encore utilisé pour la régulation du trafic.



D. Eisenhower Expressway à Chicago. Dispositif de régulation sur une rampe d'accès à l'autoroute : dès qu'un véhicule est passé, les feux deviennent rouges et le restent pendant une courte durée dépendant du débit sur l'autoroute.



Même dispositif que ci-dessus photographié de l'intérieur d'une voiture sur la rampe d'accès à l'autoroute.



Région de Detroit — panneau situé au-dessus de la voie centrale et portant des indications variables selon l'heure de la journée : soit ONLY LEFT TURN (voie réservée aux tourne-à-gauche) soit NO LEFT TURN (interdiction de tourner-à-gauche) avec une flèche verte ou une croix rouge (autorisant ou interdisant l'usage de la voie centrale dans ce sens).

Une autre activité intéressante de l'Autorité du Port de New-York est la couverture aérienne systématique d'une partie de Manhattan. Des photos sont prises périodiquement. Le territoire est découpé selon des parallèles et méridiens distants l'un de l'autre de 1 minute de latitude ou longitude. Des opérateurs comptent ensuite dans chaque petit carré ainsi déterminé le nombre de véhicules en mouvement et le nombre de véhicules en attente, la distinction entre ces deux catégories se faisant en fonction de la distance avec le véhicule précédent. Le nombre total des véhicules (à l'exclusion de ceux qui sont parqués) représente la « demande » de circulation et le nombre de véhicules en attente indique le « degré de congestion ». Ceci permet une connaissance précise de la situation et de son évolution.

2) Les Services de la ville de New-York.

Il est intéressant d'indiquer les caractéristiques du système de commande de feux actuellement en cours d'installation qui représente une méthode très différente de celle suivie par la ville de Toronto. Malheureusement les personnes que nous avons vues n'ont semblé être qu'imparfaitement au courant de cette question.

Le principe semble toutefois être le suivant : les Ingénieurs du trafic ont mis au point une série de systèmes à cycles prédéterminés correspondant à diverses conditions de circulation. Un certain nombre de détecteurs permettent ensuite de choisir (automatiquement) parmi ces systèmes en fonction des conditions de circulation du moment. En pratique il y a un certain nombre de grandes zones (4 à 5 pour Manhattan) ayant chacune un « master controler » (qui détermine la taille du cycle) et divisées en petites zones commandées par des décalages d'une intersection à l'autre. La coordination aurait lieu essentiellement dans les voies Nord-Sud et Sud-Nord (les avenues). Les rues (Est-Ouest) ne seraient généralement pas coordonnées. Les avenues seraient à sens unique. Les détecteurs mesurent le débit et le taux d'occupation. Ils sont aériens pour simplifier l'entretien et les réparations.

3) Région de Détroit.

Signalons une route dans laquelle la voie centrale est utilisée de façon différente selon le moment de la journée : pendant les heures creuses elle est réservée aux véhicules tournant à gauche dans les deux sens ; aux heures de pointe elle est réservée au sens dominant avec interdiction de tourner à gauche. Le panneau utilisé pour avertir les usagers est reproduit plus loin.

4) Le laboratoire de la General Motors.

Cette visite a donné lieu à des indications sur les études effectuées par la General Motors et a des discussions générales sur la théorie du trafic. Les théoriciens américains se plaignent d'une façon générale des difficultés de contact avec les Ingénieurs à qui ils reprochent leurs méthodes empiriques et la difficulté d'obtenir d'eux des données nécessaires pour faire progresser la théorie. Ils pensent que la théorie de la circulation est semblable à la physique théorique, elle donnera des résultats pratiques à la longue (peut-être dix ans).

Parmi les recherches effectuées par la General Motors ne relevant pas strictement de la seule théorie du trafic, mentionnons :

- la simulation de l'effet du vent latéral sur les voitures par l'installation de fusées provoquant des poussées équivalentes (en plus d'études en soufflerie),

- la simulation des effets des inégalités de la route sur les occupants des véhicules en fonction des caractéristiques de ces derniers : les inégalités étant enregistrées sur bande magnétique, une machine analogique imprime à un siège les mouvements qui en résulteraient dans un véhicule en fonction de la vitesse et des caractéristiques des véhicules. Le modèle mathématique représentant le véhicule a 7 degrés de liberté,
- la mise au point de « routes électroniques ». Il s'agit de guider automatiquement les véhicules sur la route en leur donnant toutes instructions nécessaires à l'aide de fils noyés dans la chaussée. La mise en service effective de telles routes paraîtrait possible assez rapidement si on décidait d'y mettre les moyens ; les gains qui en résulteraient concerneraient la capacité, la sécurité et la rapidité. Pour l'instant, un certain nombre de difficultés techniques sont à surmonter ; il y a tout lieu de supposer que les aiguillages demanderont une mise au point délicate.

V. — REMARQUES DIVERSES SUR LA REGULATION DE LA CIRCULATION AUX U.S.A.

1) Importance des moyens.

Les moyens mis en œuvre sont très importants : 800.000 dollars pour le D. Eisenhower Expressway project (dont 15.000 dollars par rampe équipée), 3 millions de dollars pour le système de commande de feux de Toronto. Or ces sommes sont dépensées pour mettre en œuvre des méthodes dont l'effet n'est pas connu à l'avance. La mise au point est très longue. Le D. Eisenhower Expressway project a débuté en Avril 1961, le J.C. Lodge Freeway project en Juillet 1960. L'étude pilote de Toronto s'est déroulée de 1959 au printemps 1961. Or, au moins dans ces deux derniers cas, la mise en place complète du système est loin d'être achevée.

2) Méthodes assez empiriques.

Comme indiqué ci-dessus, assez souvent des systèmes complexes et coûteux sont mis en place sans connaissance préalable bien précise de leurs effets. C'est d'ailleurs un des reproches que l'équipe du Laboratoire de la General Motors fait aux Ingénieurs du trafic (particulièrement à propos du système de Toronto).

3) Etat actuel de ces méthodes.

Ces méthodes semblent encore au stade des tâtonnements. Nulle part on ne nous a dit avoir trouvé la méthode définitive. Au contraire le projet de Détroit doit maintenant entrer dans une seconde phase (plus grande automatisation) ; les Ingénieurs de Toronto sont toujours à la recherche de meilleures règles de commande des feux ; le système du D Eisenhower Expressway est critiqué par des Ingénieurs qui disent que plutôt que de prendre en compte le débit sur la voie centrale, on ferait mieux d'essayer de connaître les intervalles entre véhicules de la voie de droite (et, de fail, on observe assez souvent des véhicules qui viennent de passer

le système de régulation et qui cependant doivent attendre avant de disposer d'un intervalle suffisant pour s'insérer dans la circulation de l'autoroute). Des études dans ce sens ont lieu à Houston (Texas).

Toutefois, selon les responsables, ces divers systèmes ont déjà apporté une grande amélioration aux conditions de circulation.

4) Problèmes de détection.

Notons :

- l'importance généralement accordée à la connaissance des taux d'occupation (occupancy)
- l'utilisation fréquente des boucles magnétiques et des détecteurs à ultrasons (ces derniers pouvant être réparés et entretenus sans gêne pour le trafic).

5) Problème particulier des autoroutes.

Les principes des méthodes utilisées à Détroit et Chicago sont très différents tout au moins dans leurs phases actuelles.

Détroit : procédé coûteux, permettant à une équipe d'opérateurs expérimentés de réagir d'une façon rapide et nuancée aux divers incidents sur l'autoroute, mais manque de souplesse concernant le contrôle aux accès.

Chicago : procédé automatique, moins coûteux, contrôlant les accès avec beaucoup de souplesse. Par contre la situation sur l'autoroute est qualitativement moins bien connue.

CONCLUSION

L'utilisation des méthodes modernes de régulation de la circulation paraît indispensable si l'on veut tirer le meilleur parti d'une infrastructure coûteuse. Cependant il ne faut pas se cacher que des moyens importants doivent être mis en œuvre si l'on veut aboutir à des résultats. Bien qu'aucune doctrine précise ne semble encore se dégager, l'étude de l'expérience américaine doit servir de guide et éviter des tâtonnements coûteux.

P.-H. Fargier.

PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS DU COMITÉ DU P.C.M.

Séance du vendredi 4 novembre 1966

Le Comité du P.C.M. s'est réuni le vendredi 4 novembre 1966 à l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées (Salle des Conseils)

Étaient présents MM **Bastard, Boilot, Cartier, Cousquer, Delaporte, Frybourg, Funel, Gerodolle, Giraudet, Hervio, Hirsch J.P., Josse, Lacaze, Leclercq, Maillan, Mayer, Meizinger, Paré, Regard, Tardieu.**

Étaient excusés MM **Amilhat, Armand, Block, Clos, Deschamps, Deschesne, Guitonneau, Laffitte, Lhermitte, Mailhebiau, Perrin-Pelletier, Poullain, Poggi, Prevot, Roger, Sauterey.**

L'ordre du jour était le suivant

- I. - Relations Agriculture-Equipement
- II. - Enseignement, Recherche.
- III. - Questions diverses

I. - Relations Agriculture-Equipement

M **Josse** fait le point des discussions entre les deux ministères.

Ce compte rendu ne fait apparaître aucun fait concret depuis la précédente réunion

Le P.C.M. a cherché particulièrement à développer son action conjointement à celle des autres organisations professionnelles du Ministère de l'Équipement. C'est ainsi qu'une réunion tenue le 4 novembre entre les représentants des Syndicats CGC et FO de la Construction, l'Union des Ingénieurs de la Construction, le P.C.M., le Syndicat FO des Ingénieurs des Travaux publics de l'État, le Syndicat FO des Ingénieurs des Ponts et Chaussées, le Syndicat FO des Techniciens, des Conducteurs des Travaux publics de l'État et des Agents de travaux, a permis de dégager une position commune

— les problèmes d'aménagement des zones à faible densité de population nécessitent une étude approfondie commune aux différents départements ministériels intéressés avant d'envisager toute décision nouvelle.

Le Comité approuve l'orientation de l'action du P.C.M. jusqu'à ce jour, mais insiste — notamment par la voix de MM **Delaporte** et **Lacaze** — pour que le débat soit toujours situé au niveau fondamental, qui est celui de l'unité et de la cohérence de la Politique d'Aménagement

II. - Enseignement

Faisant le point des réflexions sur la formation des ingénieurs, M **Frybourg** informe qu'en attendant que Monsieur le Président **Rérolle** et Monsieur l'Inspecteur général **Randet** aient remis au Ministre leurs conclusions, le groupe « Enseignement » du P.C.M. s'est abstenu de toute action ou prise de positions nouvelles. Cependant, dans le cadre du groupe de travail désigné par le Conseil de perfectionnement pour étudier les éléments d'une réforme de l'Ecole, le P.C.M. a précisé de nouveau l'essentiel de sa position

— caractère primordial de l'option en troisième année,

— nécessité de disposer de professeurs à temps plein.

M **Brunot** précise que, faute de moyens nouveaux, il n'envisage pas pour cette année de réformes importantes dans le contenu et les méthodes d'enseignement. Il se préoccupe toutefois de développer des méthodes permettant d'améliorer l'expression orale de ses élèves. Leur forme est actuellement à l'étude.

Il rappelle enfin son propre attachement au projet de personnel enseignant à mi-temps ou à temps complet, en signalant que le corps des Mines trouve actuellement, en son sein, une vingtaine d'ingénieurs dont la tâche principale est l'enseignement.

Enfin, M **Brunot**, comme M **Frybourg**, s'accordent à considérer qu'il devient urgent d'établir, tant au niveau de l'Ecole des Ponts qu'à celui de l'ensemble des grandes écoles scientifiques concernées, un programme précis pour Palaiseau.

Le Comité du P.C.M. considère comme indispensable de dégager rapidement des moyens organiques pour établir ce programme qui conditionne l'avenir des grandes écoles scientifiques françaises.

III. - Questions diverses

Réorganisation de l'Administration centrale du Ministère de l'Équipement

Le rapport du groupe de travail présidé par M. **Cot** avant, jusqu'à ces derniers temps, constitué la base de la réforme envisagée.

Les négociations avec le Ministère de l'Économie et des Finances ont, à propos du nombre de postes directeurs, amené le Ministre à revoir cette orientation. La création simultanée d'une Direction du Personnel et d'une Direction de l'Administration générale et du Budget au niveau du Ministère de l'Équipement,

ne semble pas mise en cause, ce qu'approuve le Comité. Il semble cependant souhaitable que le rôle de cette deuxième Direction, dans la préparation du Budget, n'exclue pas celui que le service issu du SAEI doit jouer en ce qui concerne les grands arbitrages.

Ce souci rejoint une inquiétude plus grave relative à l'avenir de ce service. Il a été, en effet, envisagé récemment, pour faciliter la création d'une Direction de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, par ailleurs tout à fait souhaitable, d'y rattacher le Service des Affaires économiques. Divers membres du Comité, MM **Josse** et **Frybourg**, rappellent que le rapport **Cot** avait insisté sur la nécessité, pour un Service d'Etudes économiques « horizontal », de rester léger et rattaché directement au Cabinet du Ministre.

La remise en cause de cette idée présente, en effet, plusieurs risques. Si les attributions ne sont pas modifiées, les Directeurs accepteront plus difficilement de voir jouer à l'un de leurs homologues le rôle de contestation et d'arbitrage qu'ils acceptent, s'il est tenu par un jeune chef de Service. D'autre part, la fonction d'un Directeur de la Recherche paraît fort importante et peu compatible avec la responsabilité des affaires économiques. Il pourrait alors être grave pour l'Administration que le Service des Affaires économiques soit peu à peu empêché de jouer son rôle de contestation et d'arbitrage.

Enfin, le Comité souligne que le SAEI a permis, depuis sa création, le développement de carrières économiques chez de jeunes ingénieurs des Ponts et Chaussées qui apportent une des composantes fondamentales de l'évolution du corps des Ponts.

Le Président du PCM prend acte de cette position de principe, mais estime ne pouvoir faire actuellement une démarche concrète, la situation étant, au surplus, susceptible d'évoluer rapidement.

LES ANNALES DES MINES

Le cadre géologique du gisement, les méthodes actuelles d'exploitation, les problèmes techniques et économiques sont décrits dans l'importante étude de **M. Derain** relative au **Bassin Carrier de Comblanchien**.

M. Courouble passe en revue les **Générateurs d'Energie à Radioisotopes**.

MM Ensellem et **Prudhomme** évoquent le **Traitement des mesures Hydrogéologiques à l'aide de modèles**.

Chroniques et divers :

- Statistiques permanentes.
- Chroniques des métaux, minerais et substances diverses.
- Technique et Sécurité Minières
- Bibliographie.
- Données économiques diverses.

mariage

Notre camarade **Maurice Durand-Dubief**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, Directeur du personnel, de la comptabilité et de l'administration générale, Commissaire aux entreprises de travaux publics et de bâtiment, fait part du mariage de **M. Arnaud Durand-Dubief**, son fils, avec **Mlle Agnès Tassin**, qui sera célébré le 23 février 1967 à Paris.

décès

Notre camarade **Rene Piraud**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées ER fait part du décès de son épouse **Marie Antoinette** née **Lherbray** survenu le 30 décembre 1966.

Notre camarade **Jean Baudet**, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, fait part du décès de son père survenu le 4 janvier 1967.

OFFRES DE POSTES

L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) recherche un poste de Consultant.

Ce Consultant devrait être spécialisé dans l'appréciation des ouvrages projetés dans le cadre d'aménagements hydroagricoles destinés à des pays en voie de développement, et serait amené à effectuer des visites aux projets particuliers dans les pays intéressés en outre des études plus générales qu'il aurait à mener au siège de la FAO, à Rome.

S'adresser Service de Coopération Technique du Ministère de l'Équipement — 57, boulevard des Invalides — PARIS 7^e

Important bureau d'études recherche : Ingénieurs des Ponts et Chaussées.

1. - Pour diriger équipe ingénieurs à Madagascar — 6 ans d'expérience — Formation routière

2. - Pour préparer l'appel d'offres et contrôler la construction d'une ville et d'un port entièrement neufs en Afrique Noire — 2 ans d'expérience au minimum — Formation urbanisme VRD

3. - Pour séjour plusieurs années au Moyen Orient - Formation routière

Adresser curriculum vitae détaillé et prétentions à :
BCEOM 15, square Max Hymans - PARIS 15^e

Important bureau d'études recherche :

Un ingénieur Ponts et Chaussées, 30-35 ans, ayant expérience équipements infrastructure urbaine

Adresser curriculum vitae détaillé et prétentions à :
BCEOM 15, square Max Hymans - PARIS 15^e.

MUTATIONS, PROMOTIONS et DÉCISIONS diverses

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

ORDRE NATIONAL DE LA LÉGION D'HONNEUR

M. **Moch** Paul-Albert, Vice-Président de l'Entreprise de recherches et d'activités pétrolières, président de l'Union générale des pétroles, a été élevé au grade de commandeur dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1967. J.O. du 1-1-67).

M. **Lazare** Achille, Ingénieur en Chef à la Société nationale des chemins de fer français, a été élevé au grade d'officier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1966. J.O. du 1-1-67).

M. **Richard** Maurice-Gilbert-Alfred, directeur du port autonome de Rouen, a été élevé au grade d'officier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1966. J.O. du 1-1-67).

M. **Thiebault** André-Arthur, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Paris, a été élevé au grade d'officier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1966. J.O. du 1-1-67).

M. **Vasseur** Pierre-Marie-Paul, Inspecteur Général de l'aviation civile, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, a été élevé au grade d'officier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1966. J.O. du 1-1-67).

M. **Alias** Jean-Marcel-Léon, Ingénieur en Chef à la Société nationale des chemins de fer français, a été nommé chevalier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1966. J.O. du 1-1-67).

M. **Boissonnet** Léon-Marie-André, Ingénieur des Ponts et Chaussées, chef de l'arrondissement d'études au service spécial des bases aériennes des Bouches-du-Rhône, a été nommé chevalier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1966. J.O. du 1-1-67).

M. **Ginocchio** Roger-Benjamin-Charles, Directeur délégué de la production et du transport à Electricité de France, a été nommé chevalier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1966. J.O. du 1-1-67).

M. **Guitonneau** Raymond-Edouard, Directeur à la Régie autonome des transports parisiens, a été nommé chevalier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1966. J.O. du 1-1-67).

M. **Hue** Yves-Camille-Marie, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Laval, a été nommé chevalier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1966. J.O. du 1-1-67).

M. **Jaubert** Paul-Félix, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Cahors, a été nommé chevalier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1966. J.O. du 1-1-67).

M. **Latond** Marcel-Jean-Joseph, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Valence (Drôme), a été nommé chevalier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1966. J.O. du 1-1-67).

M. **Sireyjo** Pierre-Jean-Robert, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, a été nommé chevalier dans l'ordre national de la Légion d'honneur. (Décret du 30 décembre 1966. J.O. du 1-1-67).

ORDRE NATIONAL DU MÉRITE

M. **Denis** Albert-Etienne-Jean, Ingénieur en Chef des Mines, Directeur des Industries du fer et de l'acier au Ministère de l'Industrie, a été élevé au grade de commandeur dans l'ordre national du Mérite. (Décret du 16 décembre 1966. J.O. du 21-12-66).

M. **Boilot** Pierre-Maurice-Luc, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Arras, Président du P.C.M., a été élevé au grade d'Officier dans l'ordre national du Mérite. (Décret du 16 décembre 1966. J.O. du 21-12-66).

M. **Deniau** Henri-Paul-Lucien, Ingénieur en Chef des Mines au Ministère de l'Industrie, a été élevé au grade d'officier dans l'ordre national du Mérite. (Décret du 16 décembre 1966. J.O. du 21-12-66).

M. **Grattesat** Guy-Marc-Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, a été élevé au grade d'officier dans l'ordre national du Mérite. (Décret du 16 décembre 1966. J.O. du 21-12-66).

M. **Poulain** René, adjoint au maire de Gray (Haute-Saône), Ingénieur honoraire du corps des Ponts et Chaussées, a été élevé au grade d'officier dans l'ordre national du Mérite. (Décret du 16 décembre 1966. J.O. du 21-12-66).

M. **Texier** Georges-Gustave-Jules, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées au Ministère de l'Industrie, a été élevé au grade d'officier dans l'ordre national du Mérite (Décret du 16 décembre 1966. J.O. du 21-12-66).

M. **Folacci** Alphonse, Ingénieur des Ponts et Chaussées, chargé de la comptabilité nationale à l'Institut national de la statistique et des études économiques, a été nommé chevalier dans l'ordre national du Mérite (Décret du 16 décembre 1966 J.O. du 21 décembre 1966).

M. **Goldberg** Serge, Directeur des études et recherches à l'Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région parisienne, a été nommé chevalier dans l'ordre national du Mérite (Décret du 16 décembre 1966. J.O. du 21-12-66).

M. **Guelfi** Pierre, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été nommé chevalier dans l'ordre national du Mérite (Décret du 16 décembre 1966. J.O. du 21-12-66).

M. **Herenquiel** Roland-Emile-Henry, professeur à l'École nationale technique des mines de Douai, a été nommé chevalier dans l'ordre national du Mérite. (Décret du 16 décembre 1966. J.O. du 21-12-66).

M. **Morin** François, Ingénieur des Mines, ancien secrétaire général du Comité interministériel pour les questions de coopération économique européenne, a été nommé chevalier dans l'ordre national du Mérite (Décret du 16 décembre 1966. J.O. du 21 décembre 1966).

M. **Tenaud** Roger-Stéphane, Ingénieur des Ponts et Chaussées au service de la navigation de l'Oise à Compiègne, a été nommé chevalier dans l'ordre national du Mérite. (Décret du 16 décembre 1966. J.O. du 21-12-66).

M. **Waldmann** René-Georges-André, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Lyon, a été nommé chevalier dans l'ordre national du Mérite (Décret du 16 décembre 1966. J.O. du 21-12-66).

DECISIONS DIVERSES

Par décret du Président de la République en date du 20 décembre 1966, les Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées dont les noms suivent, inscrits au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur Général, sont promus Ingénieurs Généraux des Ponts et Chaussées, pour compter du 1^{er} octobre 1966 :

MM. **Peyronnet** Robert, **Thomas-Collignon** Robert, **Desbazeille** Pierre et **Foin** Camille. (J.O. du 21-12-66).

Par décret du Président de la République en date du 15 décembre 1966, est conféré à M. **Jean Francis do Coutard**, Ingénieur Général des Mines, admis à la retraite, l'honorariat du grade d'Ingénieur Général des Mines, Président de section au conseil général des mines (J.O. du 21-12-66).

Par décret du Président de la République en date du 20 décembre 1966, M. **Servière** André, Ingénieur en Chef des Mines, 6^e échelon, est radié des cadres à compter du 7 janvier 1967, date à laquelle il atteindra la limite d'âge qui lui est applicable, et admis, à partir de cette même date, au bénéfice de la pension prévue aux articles L. 4 (1^{er}) et L. 24 (1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite. (J.O. du 28-12-66)

Par arrêté du Premier ministre, du ministre de l'Équipement, du secrétaire d'État aux affaires étrangères chargé de la coopération, et du secrétaire d'État au budget en date du 19 septembre 1966, M. **Mailan**, Jean Pierre, 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 à Paris des fonctions de son grade au service des routes de cette société

Les présentes dispositions prennent effet du 1^{er} mars 1966 (J.O. du 3 janvier 1967)

Par arrêté du Premier ministre, du ministre de l'Équipement et du secrétaire d'État au budget en date du 20 septembre 1966, M. **Goldberg** Serge, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est placé en service détaché, pour une période de cinq ans éventuellement renouvelable, auprès de l'Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région parisienne en vue d'exercer les fonctions de directeur des études et recherches.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1964 (J.O. du 3-1-67).

Par décret du Président de la République en date du 3 janvier 1967 :

M. **Rouelle** Jean-Gérard, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 2^e échelon, est admis, par limite d'âge, à faire valoir ses droits à la retraite à compter, du 28 janvier 1967, en application de l'article L. 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite, du décret n° 53-711 du 9 août 1953 et de l'article 4 de la loi du 18 août 1936

M. **Rossard** Louis, 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 15 janvier 1967, en application de l'article L. 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite

M. **Boucher** Henri, 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 (§ 1^{er}) et L. 25 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite. La jouissance de la pension sera différée jusqu'au 21 janvier 1968.

M. **Broc** Edouard, 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} février 1967, en application de l'article L. 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite. (J.O. du 8-1-67).

Par arrêté du Premier ministre, du ministre de l'Équipement et du secrétaire d'État aux affaires étrangères en date du 4 janvier 1967, M. **Aron** Jean-Claude, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est, à titre de régularisation, placé en service détaché auprès du secrétaire d'État aux affaires étrangères (affaires algériennes) en vue d'occuper les fonctions de maître de conférences à la faculté des sciences d'Alger.

Les présentes dispositions auront effet du 1^{er} janvier 1963 au 31 octobre 1965. (J.O. du 8 janvier 1967).

Par arrêté en date du 28 décembre 1966, M. **Heliot** Pierre, Ingénieur en Chef des Mines, a été nommé ordonnateur secondaire pour les dépenses de fonctionnement de l'arrondissement minéralogique de Paris - II, en remplacement de M. **Boucheny** Louis, appelé à d'autres fonctions. (J.O. du 10 janvier 1967).

Par arrêté du 30 décembre 1966, M. **Brunot de Rouvre** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, inscrit au tableau d'avancement pour la 1^{re} classe du grade d'Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été nommé Ingénieur des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 1^{er} échelon, pour compter du 1^{er} novembre 1966. (J.O. du 11 janvier 1967).

Par arrêté du 30 décembre 1966, les Ingénieurs des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe 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 du 1^{er} décembre 1966 :

M. **Delmas** Georges, Ingénieur en Chef, 3^e échelon du 15 septembre 1965,

M. **Rousseau** Gaston, Ingénieur en Chef, 3^e échelon du 15 septembre 1965,

M. **Morin** Martial, Ingénieur en Chef, 3^e échelon du 15 septembre 1965.

M. **Hasson** Henri, Ingénieur en Chef, 3^e échelon du 15 septembre 1965.

M. **Légrand** Gilles, Ingénieur en Chef, 3^e échelon du 15 septembre 1965.

M. **Cambau** Vincent, Ingénieur en Chef, 3^e échelon du 15 septembre 1965.

M. **Roussel** Jacques, Ingénieur en Chef, 3^e échelon du 1^{er} janvier 1965.

M. **Raboutot** Charles, Ingénieur en Chef, 3^e échelon du 15 septembre 1965.

(J.O. du 11 janvier 1967).

Par arrêté en date du 28 décembre 1966, M. **Heliot** Pierre, Ingénieur en Chef des Mines, a été chargé des fonctions de Chef de l'arrondissement minéralogique de Paris - II, à compter du 1^{er} janvier 1967, en remplacement de M. **Boucheny** Louis, Ingénieur Général des Mines, appelé à d'autres fonctions. (J.O. du 12 janvier 1967).

Par arrêté en date du 12 décembre 1966, les élèves de la promotion 1964 de l'École polytechnique dont les noms suivent, classés dans le service des mines à la suite des examens de sortie de 1966, ont été nommés ingénieurs élèves des mines à compter du 1^{er} octobre 1967 :

MM. **Picard** Jean Loup
Hauet Jean-Pierre
Baque Pierre
Pesson Alain
Bernhard Pierre
Marchand Gérard
Barthélemy François
Chenevriér François
Prévoit Henri
Laverie Michel
Desmaret
Bruere-Dawson

(J.O. du 12 janvier 1967).

Par arrêté du Premier ministre en date du 13 janvier 1967 :

Est nommé chargé de mission à temps partiel auprès du préfet de la région de Bretagne : M. Michel **Horps**, Ingénieur des Mines, en remplacement de M. Yves **Lesage**, Ingénieur des Mines appelé à d'autres fonctions.

Le présent arrêté prendra effet à compter du 1^{er} novembre 1966.

(J.O. du 15 janvier 1967).

Par arrêté du Premier ministre en date du 13 janvier 1967, est nommé chargé de mission à temps partiel auprès du préfet de la région de Lorraine : M. Jean **Hauser**, Ingénieur des Mines, en remplacement de M. Jean-François **Saglio**, Ingénieur des Mines, appelé à d'autres fonctions.

Le présent arrêté prendra effet à compter du 1^{er} novembre 1966.

(J.O. du 15 janvier 1967).

M **Grammont** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment en service détaché en Algérie est réintégré dans les cadres de son administration d'origine et affecté au service des Ponts et Chaussées du Rhône à Lyon

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} novembre 1966 (Arrêté du 21-12-66)

M **Meau** Yves, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe (8^e échelon) précédemment en service détaché auprès de la Délégation Générale au District de la Région de Paris est réintégré dans les cadres de son administration d'origine à compter du 1^{er} janvier 1967 (Arrêté du 27-12-66)

M **Ostenc** Philippe, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à Paris est chargé de l'arrondissement fonctionnel du service des Ponts et Chaussées de La Réunion à Saint-Denis

Ces dispositions prennent effet au 1^{er} décembre 1966 (Arrêté du 27-12-66)

M **Grinspan** Paul, Ingénieur des Ponts et Chaussées est mis à la disposition de la compagnie Air-France à compter du 1^{er} décembre 1966

Un arrêté interministériel plaçant M **Grinspan** dans la position statutaire de détachement interviendra ultérieurement (Arrêté du 27-12-66)

M **Laporte** Henri, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment affecté au Ministère des Armées (Marne) — Direction Centrale des Travaux Immobiliers et Maritimes — est mis à la disposition du Ministère des Affaires Etrangères, en vue d'occuper le poste de chef de la division des services techniques et bâtiments de l'organisation européenne pour la recherche nucléaire à Genève

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1967

Un arrêté interministériel interviendra ultérieurement plaçant M **Laporte** dans la situation statutaire de détachement. (Arrêté du 5-1-67)

M **Etienne** Maurice, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment affecté au Ministère des Armées

(Marne) — Direction Centrale des Travaux Immobiliers et Maritimes — est chargé de l'arrondissement Ouest du service des Ponts et Chaussées du Finistère à Brest.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1967 (Arrêté du 5-1-67).

M **Carrier** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est mis à la disposition de la Société Nationale des Chemins de Fer Français pour compter du 1^{er} janvier 1967

Un arrêté interministériel plaçant M **Carrier** dans la position statutaire de détachement interviendra ultérieurement (Arrêté du 5-1-67).

M **Lepouse** Georges Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, précédemment à Blois, est chargé de mission auprès de l'Inspecteur général de la construction chargé de la 4^e circonscription d'inspection générale des Services des Ponts et Chaussées (Arrêté du 5-1-67)

M **Huet** Marcel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du service des Ponts et Chaussées à Melun est chargé de la Direction Départementale de la Construction de Seine-et-Marne.

A ce titre M **Huet** aura qualité d'ordonnateur secondaire pour les dépenses afférentes au budget de la Construction dans ce département.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} février 1967 (Arrêté du 11-1-67).

M **Félix** Bernard, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à Brest, est chargé de mission auprès du directeur du personnel, de la comptabilité et de l'administration générale du Ministère de l'Équipement.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1967 (Arrêté du 11-1-67).

M **Collin** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Paris est placé en disponibilité pour une période de 3 ans éventuellement renouvelable en vue d'occuper les fonctions de Directeur à la Société d'études générales et de coopération technique

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1966 (Arrêté du 29-12-66)

Signalisation lumineuse adaptative à temps variables

Dès aujourd'hui et pour les années à venir les problèmes de plus en plus complexes que posent l'écoulement et la régulation du trafic urbain nécessitent impérativement l'emploi de solutions techniques beaucoup plus perfectionnées et souples que la plupart de celles encore appliquées actuellement.

Sur le plan local des carrefours il faut une infrastructure de voirie tout à fait particulière et une organisation générale des conditions de base propre à l'obtention du rendement maximum des systèmes de commande eux-mêmes (multiplication des voies de stockage, sens de circulation, stationnement, livraison, transport en commun, traversée de piétons, etc...). Ces conditions préalables étant assurées il faut utiliser des appareillages de commande multi-cycles, multi-phases du type adaptif à temps variables asservis à des détections locales par radars ou tout autre dispositif.

Sur le plan des itinéraires et des coordinations correspondantes il faut dès maintenant préparer la réalisation des réseaux à Postes Centraux qui comprendront principalement :

- a) une partie analyse chargée de faire la synthèse des informations reçues et de déterminer les solutions les plus adéquates à un moment donné ; il s'agit là d'un petit calculateur de trafic du type analogique ou mieux digital.
- b) enfin une partie télé-commande chargée de transmettre aux carrefours les ordres résultant des calculs de l'ordinateur.

Ainsi l'ensemble d'un réseau sera d'un fonctionnement adaptif particulièrement souple et réellement soumis au trafic lui-même, mais il s'agit d'équipements au total très onéreux dont la réalisation ne peut être envisagée qu'en plusieurs étapes successives et complémentaires.

Le devoir du constructeur est de concevoir un ensemble d'appareillages normalisés suffisamment souples pour pouvoir être utilisés complémentaires au fur et à mesure des possibilités financières. Ainsi peu à peu l'ensemble est mis en place dans une infrastructure qui a été étudiée et conçue pour cela dès le départ ; cela suppose bien entendu par ailleurs que le constructeur soit également particulièrement compétent dans le domaine des études de trafic proprement dites sans lesquelles il serait illusoire de diriger des recherches techniques sérieuses.

(communiqué par les Ets A. GARBARINI)

Nos lecteurs trouveront, ci-après, des informations transmises par des entreprises travaillant pour les Ponts et Chaussées ou intéressant les services des Ponts et Chaussées par certaines de leurs productions. Le caractère documentaire de ces informations nous a paru justifier leur publication ; elles sont toutefois publiées sous la seule responsabilité des firmes intéressées.

Du nouveau dans l'assurance incendie des bâtiments industriels

Destinées aux grands travaux de couverture et de bardage, les plaques « S », fabriquées par le Département Matériaux Plastiques Bâtiment de la Société SOLVAY et Cie, sont en chlorure de polyvinyle non plastifié ; elles offrent, entre autres caractéristiques, celle d'être non inflammables. De plus, soumises à l'action d'une flamme, elles ne produisent pas de gouttelettes incandescentes ainsi qu'il résulte des divers essais réalisés.

Compte tenu des qualités intrinsèques du PVC non plastifié, l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurance contre l'Incendie, par décision n° 2024 du 19 avril 1966, désormais « ... tolère 25% de plaques de polyvinyle non plastifié dans les couvertures de 2^e classe... ». Précisons que cette mesure ne concerne pas les bardages.

Aucune exigence particulière n'est imposée pour la pose des plaques en PVC non plastifié. La disposition en bandes continues assurant un bon éclairage des locaux industriels (dans le cas d'utilisation des plaques translucides) est parfaitement admise.

Précisons à l'usage des industriels que, la nature des matériaux de couverture et leur pose n'étant pas les seuls facteurs déterminant le montant des primes, leurs compagnies d'assurance habituelles pourront les renseigner sur les incidences financières de cette récente décision de l'Assemblée Plénière.

C'est donc toute une série de nouvelles possibilités d'aménagement des locaux industriels, dont les toitures laisseront passer largement la lumière, qui est offerte aux architectes, maîtres-d'œuvre et industriels.

(communiqué)

ENTREPRISE GAGNERAUD PÈRE & FILS

S. A. R. L. au Capital de 10.000.000 F.

7 et 9, Rue Auguste-Maquet

PARIS XVI^e

Tél. AUTEUIL 07-76
et la suite

FONDÉE EN 1886

Travaux Publics

Terrassements

Béton armé précontraint

Bâtiments - Viabilité

Travaux Routiers

Revêtements bitumeux

Exploitation de Carrières



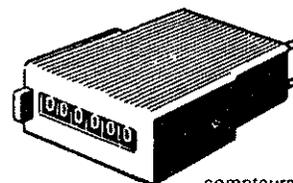
AGENCES

VALENCIENNES - DENAIN
MAUBEUGE - DUNKERQUE (Nord)
LE HAVRE (Seine-Maritime)
PARIS (Seine)
MANTES (Seine-et-Oise)
PERIGUEUX (Dordogne)
MARSEILLE (Bouche-du-Rhône)
CONSTANTINE (Algérie)
CASABLANCA (Maroc)
BUENOS-AIRES (Rép. Argentine)

*Pour donner satisfaction à
notre clientèle du Sud-Est
nous créons une succursale à*

LYON-VAISE

4, rue des Deux - Places
Tél. 83.60.77



compteurs
d'impulsions
électriques

BLET

INSTRUMENTS DE MESURE ET DE CONTROLE DE PRÉCISION
PARIS, 132 fbg St-Denis (X^e) Tél. COMbat 44-16 (3 lignes gr.)
STRASBOURG - BORDEAUX - LYON



*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 27.500.000 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

CONSTRUCTEURS ASSOCIÉS POUR LE MONTAGE D'OUVRAGES MÉTALLIQUES

Société Anonyme au Capital de 4.000.000 de F.

C.A.M.O.M.

RÉSERVOIRS - TUYAUTERIES
CHARPENTES - CANALISATIONS

82, Boulevard des Batignolles, PARIS-17^e

Tél. : 387-33-69

GABIONS MÉTALLIQUES DOUBLE TORSION

***Défense de berges - Diguees - Epis
Soutènement de terrain
Protection de piles et de culées de pont***

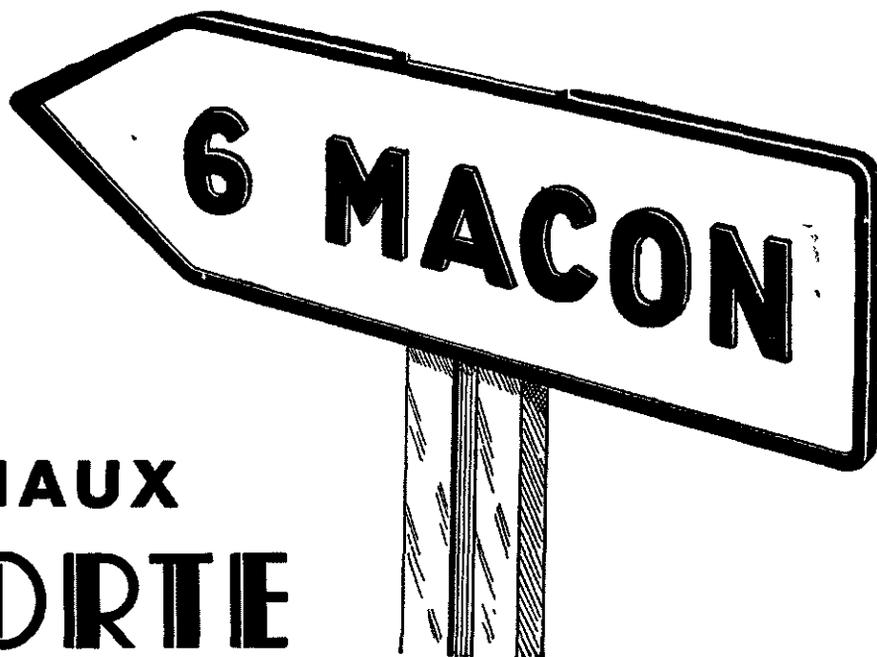
Renseignements et Études :

Chambre Syndicale des Fabricants
de GABIONS MÉTALLIQUES

13-15, rue Eugène Flachat

Tél. 380.00.39

PARIS 17^e



**SIGNAUX
LA PORTIE**

52, rue Etienne-Richerand - LYON

Entreprise agréée N° 9

CARACTÈRES et SYMBOLES EN RELIEF
"BEAUJOLIGHT"

SLOM

PARIS

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



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

RINCHEVAL

SOISY-SOUS-MONTMORENCY (S.-&O.) Tél. 964.0421

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

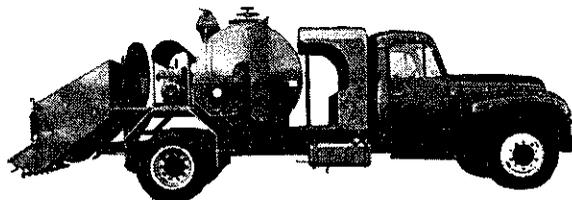
ÉPANDEUSES

avec rampe

- Eure et Loir
- A jets multiples

POINT A TEMPS

- Classiques
- Amovibles
- Remorquables



Point à temps automobile classique

STOCKAGE

et **RÉCHAUFFAGE**

de liants :

- Citernes mobiles
- Spécialistes de l'équipement des installations fixes (100 Réalisations)

DEPUIS 1911, LES ÉTABLISSEMENTS RINCHEVAL CONSTRUISENT DES MATÉRIELS D'ÉPANDAGE

PANNEAUX DE SIGNALISATION

armor



PUB. J. RAYMOND - NICE

SUREAU-NICE

A G R E M E N T M I N I S T E R I E L N ° 8

SOCIETE DES ENTREPRISES

LIMOUSIN

TRAVAUX PUBLICS OUVRAGES D'ART
BETON ARME ET PRECONTRAIT

S.A. Capital 2.500.000F
20 Rue Vernier PARIS 17
Tel: 380 0176

3, rue La Boétie
PARIS 8^e



Téléphone
ANJOU 10-40

TOUS TRAVAUX sur Routes et Aérodrômes

Société Générale d'Entreprises

Société Anonyme au Capital de 50.000.000 de Francs

56, rue du Faubourg Saint-Honoré - PARIS (8^e)

ENTREPRISES GÉNÉRALES TRAVAUX PUBLICS ET BATIMENT ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

**BARRAGES - USINES HYDRO-ÉLECTRIQUES
ET THERMIQUES**

CENTRALES NUCLÉAIRES

USINES, ATELIERS ET BATIMENTS INDUSTRIELS

TRAVAUX MARITIMES ET FLUVIAUX

AÉROPORTS - OUVRAGES D'ART

ROUTES - CHEMINS DE FER

GRANDS ENSEMBLES URBAINS

ÉDIFICES PUBLICS ET PARTICULIERS

ASSAINISSEMENT DES VILLES

ADDUCTIONS D'EAU

BUREAUX D'ÉTUDES

CENTRALES ÉLECTRIQUES

GRANDS POSTES DE TRANSFORMATION

LIGNES DE TRANSPORT DE FORCE

ÉLECTRIFICATION DE VOIES FERRÉES

ÉLECTRIFICATIONS RURALES

ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES INDUSTRIELS

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 — AÉRODROMES

— TRAVAUX SOUTERRAINS — BATIMENTS —

EXPLOITATION DE RÉSEAUX FERRÉS

Le Service **des CONGÉS PAYÉS**

dans les **TRAVAUX PUBLICS**

ne peut être assuré que par la

**Caisse Nationale des Entrepreneurs
DE TRAVAUX PUBLICS**

Association régie par la loi du 1^{er} juillet 1901
Agréée par arrêté ministériel du 6 avril 1937
I O 9 avril 1937

7 et 9, av. du Général de Gaulle - 92 - PUTEAUX

Tél. 772-24-25

Société Anonyme des CARRIÈRES de la MEILLERAIE

Siège Administratif : 43, rue du Rocher - Paris (8^e) — Tél. : Lab. 09-64

Siège d'Exploitation : La Meilleraie (Vendée) — Tél. : 2 La Meilleraie-Tillay

Siège Social : Pouzauges (Vendée) — Tél. : 66

Diorite porphyrique de haute résistance en tout calibre

400.000 Tonnes par an — Livraison rapide

S. A. C. E. R.

Société Anonyme au Capital de 11.340 000 F

Siège Social : 1, rue Jules-Lefebvre, Paris 9^e

Téléphone : 874 35-34

ROUTES - AÉRODROMES
en béton bitumineux et béton de ciment
VOIRIE URBAINE ET RURALE
REVÊTEMENTS DE BERGES
COURS DE GARES ET D'USINES
TERRAINS DE SPORT
PRODUITS SPÉCIAUX NOIRS OU COLORÉS

Directions Régionales :

PARIS - RENNES - SEGRÉ - BESANÇON

CLERMONT-FERRAND - GRENOBLE

TOULOUSE - MARSEILLE

Filiale Marocaine :

S.M.E.R. Siège Social : CASABLANCA

Filiale pour l'Algérie :

SACERAL : ALGER - EL BIAR

SOLETANCHE

le spécialiste du sol

sondages
forages
injections
parois et
pieux forés
puits filtrants
rabattements
de nappe
captages

7, rue de Logelbach
Paris 17^e
CAR. 65-73 - MAC. 25.-00

AGENCES : Lyon • Aix-en-Provence • Nancy • Bordeaux
Alger • Rabat • Téhéran • Mexico • Hong-Kong

FILIALES : Londres • Munich • New-York • Montréal

PUBLICITÉ

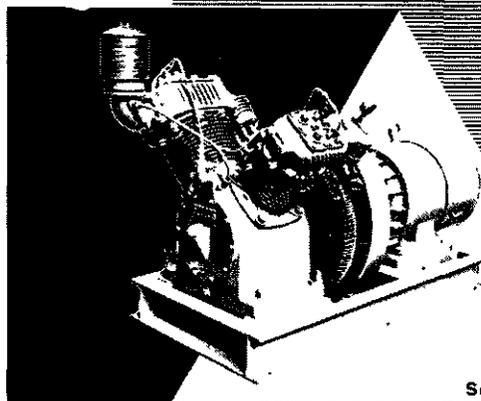
Rognez les frais généraux,
mais

**NE LESINEZ PAS
SUR L'OUTILLAGE.**

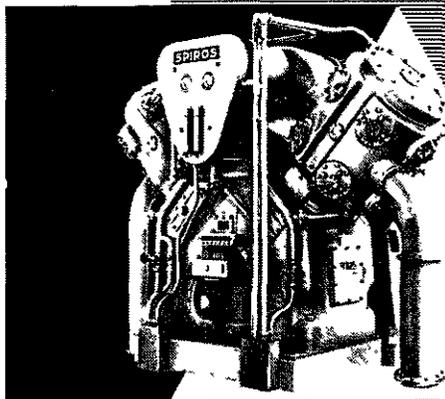
dont dépend votre production

choisissez **Spiros**

le compresseur qui ne se discute pas



Séries Z et W



Série 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 Pubblicità SF 2 6



**durcissement
rapide
mais prise
normale**

**bétons
réfractaires**

**résistance
aux corrosions
à l'usure et
aux chocs**

**prise réglable
par mélange
à l'artificiel**



**durcissement
par temps
froid**

**FONDU
LAFARGE**

LE CIMENT AUX 5 PERFORMANCES

CIMENTS LAFARGE 28 rue Emile Menier - Paris XVI^e Tél. 727-97-89



M. _____

Profession _____

Adresse _____

Souhaite sans engagement de ma part
recevoir la documentation

sur le **FONDU LAFARGE**



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.?

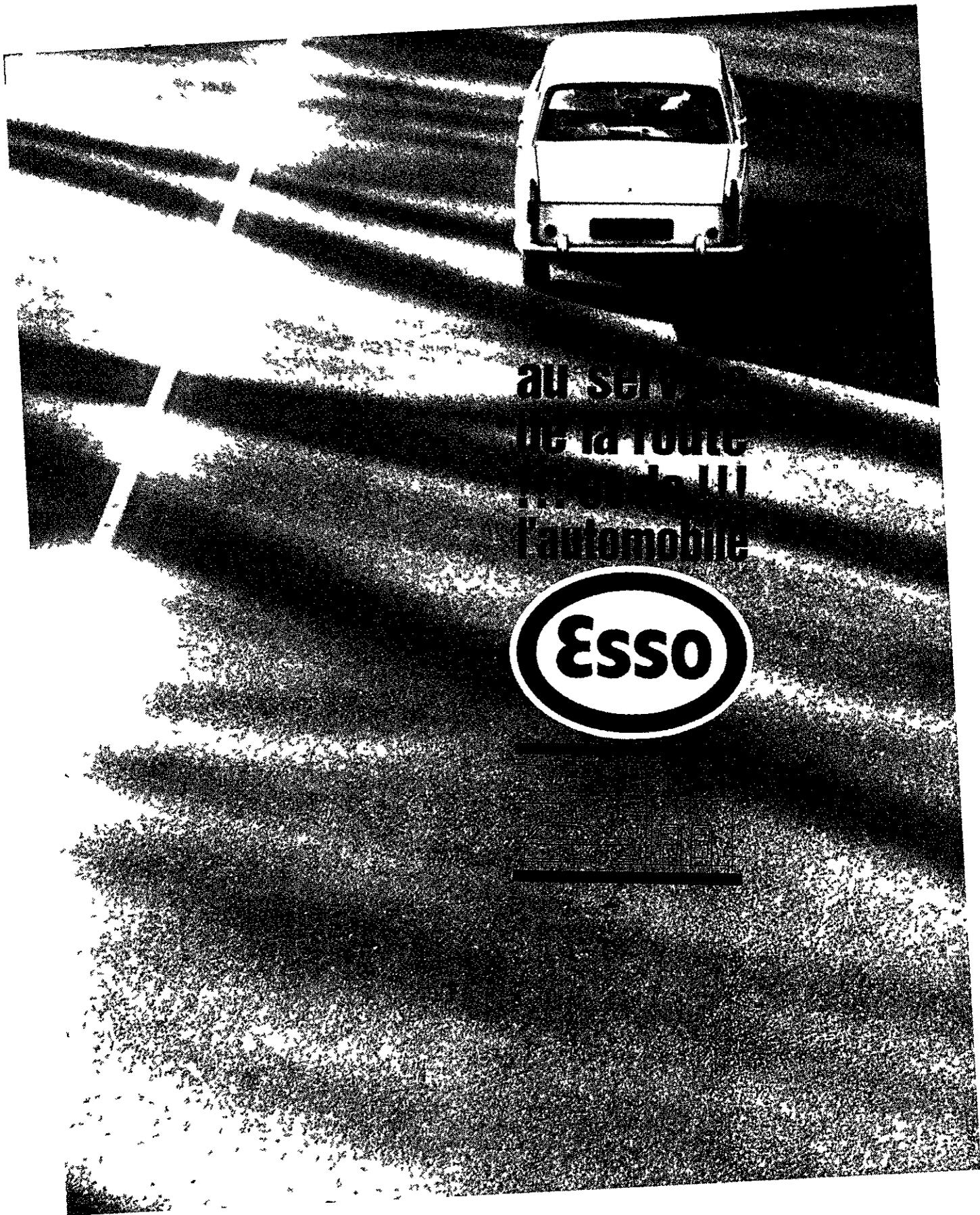
Une seule réponse

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



au service
de la route
et de l'automobile

