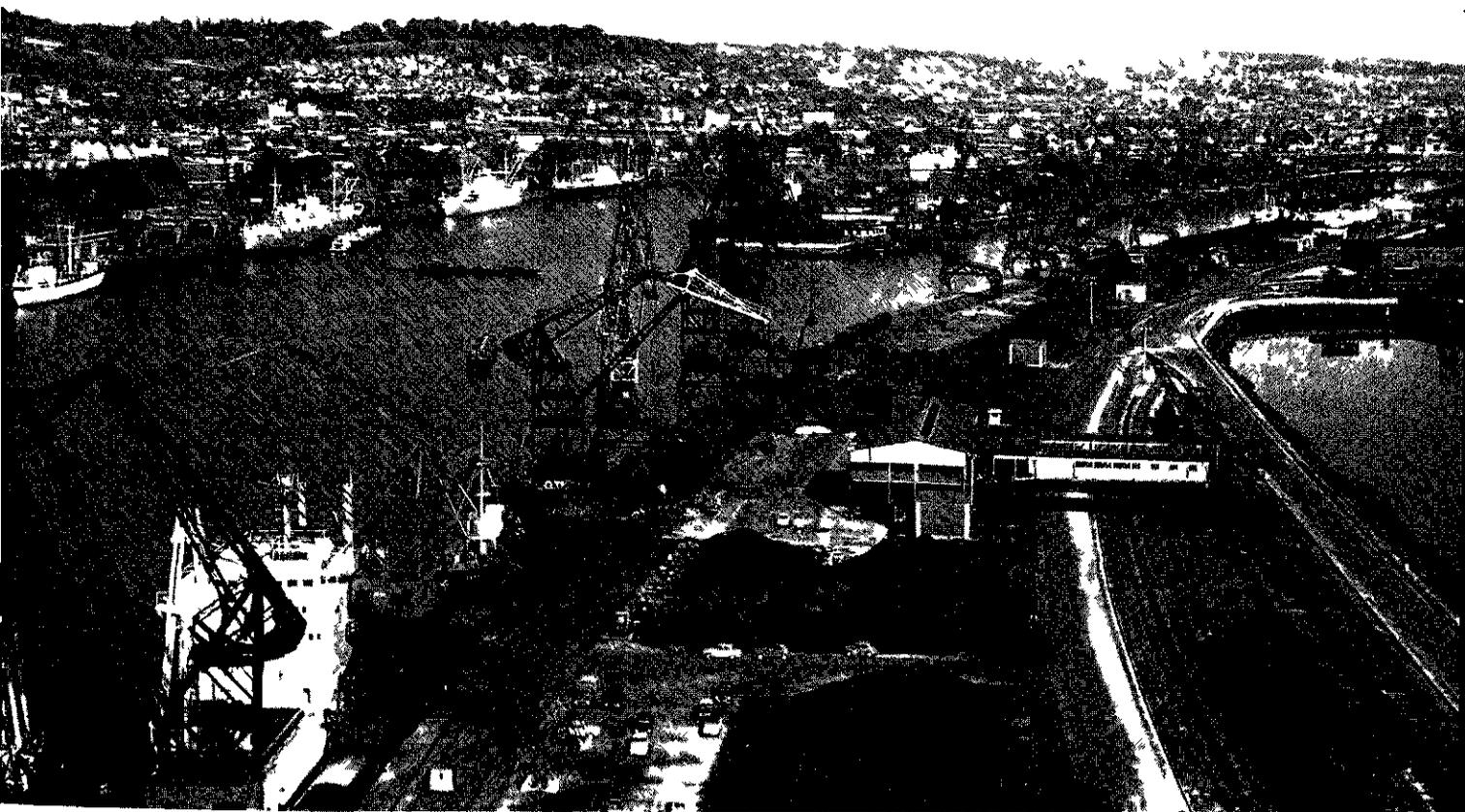


bulletin du **PCM**

**association
professionnelle
des ingénieurs
des ponts et
chaussées
et des mines**



8

28 rue des saints-pères
paris 7^e
mensuel

61^e année
septembre 1964

Photo de couverture :

PORT DE ROUEN

Vue générale de la partie amont du Port.

A gauche : Les quais de la rive droite du port commercial.

Au centre : La presqu'île Elie affectée à la réception et au conditionnement des charbons.

POUR L'ÉTUDE des SOLS

le **SCISSOMÈTRE S.I.M.E.C.**

permet la mesure in situ de la cohésion

Le Scissomètre S.I.M.E.C. permet de travailler jusqu'à une profondeur d'une vingtaine de mètres.

Grâce à son réducteur de vitesse, la mesure s'effectue à très faible vitesse de rotation (0,1°/sec.).

AUTRES FABRICATIONS :

- **Capteurs de pression d'eau interstitielle**
- **Œdomètres**

S.I.M.E.C.

**9, Place des Ternes
PARIS-17°**

Téléph. 227-65-35

Ad. télégr. MATIGAVENU-PARIS

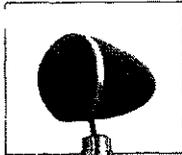


ATTENTION
AU CARREFOUR...

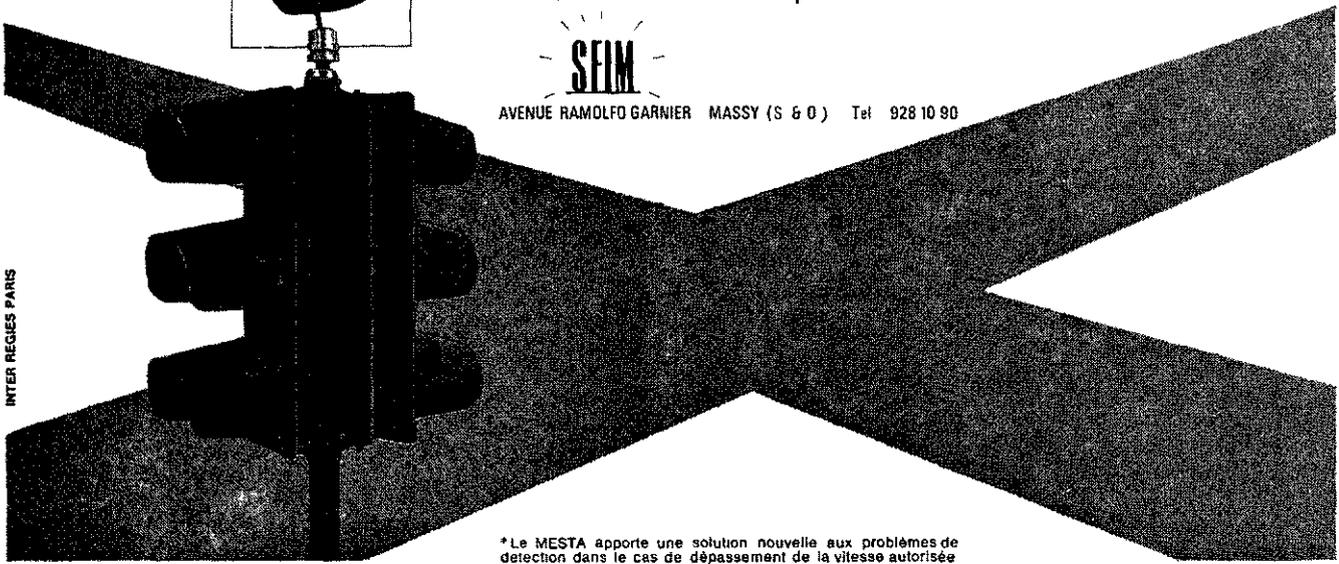
LE FEU
TRICOLEURE
SUFFIT-IL
TOUJOURS

Pour une circulation plus
rationnelle, le **CATAR**

- donne au feu tricolore l'intelligence de la situation
- assure la fluidité optimale.



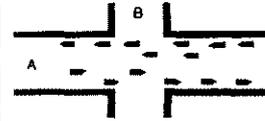
INTER REGIES PARIS



Cet appareil, produit par la SFIM, spécialiste du matériel de mesure industrielle, est avec le MESTA* la première application du radar au service de la sécurité routière

Fonctionnant sur l'effet Doppler-Flizeau, le CATAR est un appareil capable de

- détecter la présence de véhicules sur une chaussée
- éventuellement compter lesdits véhicules

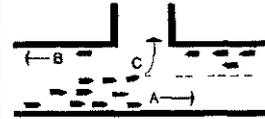


CROQUIS

Voie A circulation import
Voie B aucun véhicule

Action du CATAR il laisse le vert à la voie A tant qu'il ne se présente pas de véhicules sur la voie B

- actionner un dispositif de sécurité, par exemple un feu tricolore, en fonction des caractéristiques du trafic routier



CROQUIS

Voie A - circulation dans un sens donné
Voie B - circulation dans l'autre sens
Voie C - file des voitures désirant tourner à gauche pour emprunter une voie secondaire

Action du CATAR il laisse le feu vert aux files A et arrête d'abord les files B pour laisser la file C tourner à gauche. Le feu reste rouge pour les files B permettant ainsi de dégager le carrefour. Le CATAR introduit donc un élément sélectif dans l'écoulement de la circulation spécialement dans cet exemple pour les flux A et C

Il régularise ainsi l'écoulement des véhicules en donnant le passage à ces derniers suivant une consigne donnée

On entrevoit toutes les solutions que peut apporter cet appareil aux problèmes de plus en plus ardues que pose la circulation

Le CATAR apporte véritablement des avantages considérables par rapport aux systèmes traditionnels qui apparaissent désormais incomplets et insuffisants

- le "stop" impose aux conducteurs une attente dans certains cas théoriquement sans fin (lorsque la file est ininterrompue sur la voie principale)
- le feu tricolore seul c'est-à-dire sans l'adjonction du CATAR tronçonne les temps de circulation sur chaque voie sans tenir compte des caractéristiques instantanées du trafic

Outre son prix modeste et son installation simple et peu onéreuse le CATAR présente l'avantage de ne nécessiter qu'un entretien rustique et très économique

Le **CATAR**,
radar miniature,

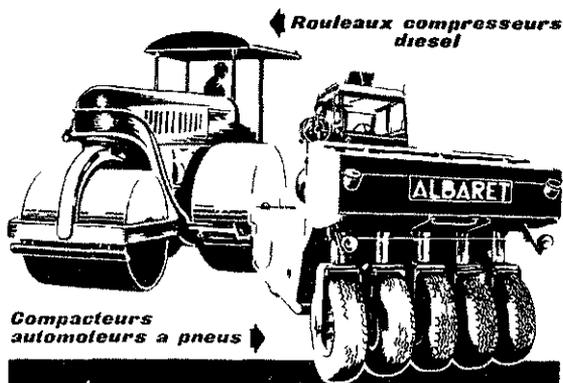
longueur	40 cm
diamètre maxi	26 cm
masse	7 kg
émission	9000 MHz
portée maxi	50 m
seuil de détection	0,1 m/s

Le CATAR est une production



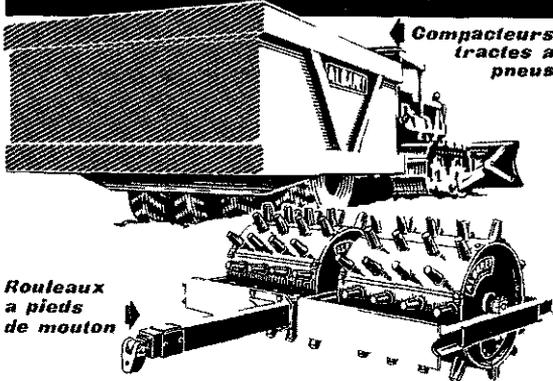
AVENUE RAMOLFO GARNIER MASSY (S & O) Tel 928 10 90

* Le MESTA apporte une solution nouvelle aux problèmes de détection dans le cas de dépassement de la vitesse autorisée



Compacteurs automoteurs a pneus

ALBARET
RANTIGNY (Oise) - Tél. 148 - LIANCOURT



Rouleaux a pieds de mouton

AU SERVICE DE LA PROFESSION
— DEPUIS 1859 —

Société Mutuelle d'Assurance
des Chambres Syndicales
du Bâtiment
et des Travaux Publics

Entreprise privée
régie par le décret loi du 14 Juin 1938

9, Avenue Victoria - PARIS-IV^e
ARCHIVES . 86 50

N'interrompez plus
vos travaux en hiver,

MASTER

générateur mobile d'air chaud
pulsé, au fuel domestique
instantané et automatique

- **CHAUFFE** à l'intérieur comme à l'extérieur
- **SÈCHE** vos matériaux
- **DÉGÈLE** instantanément
- **RÉCHAUFFE** vos moteurs et machines.

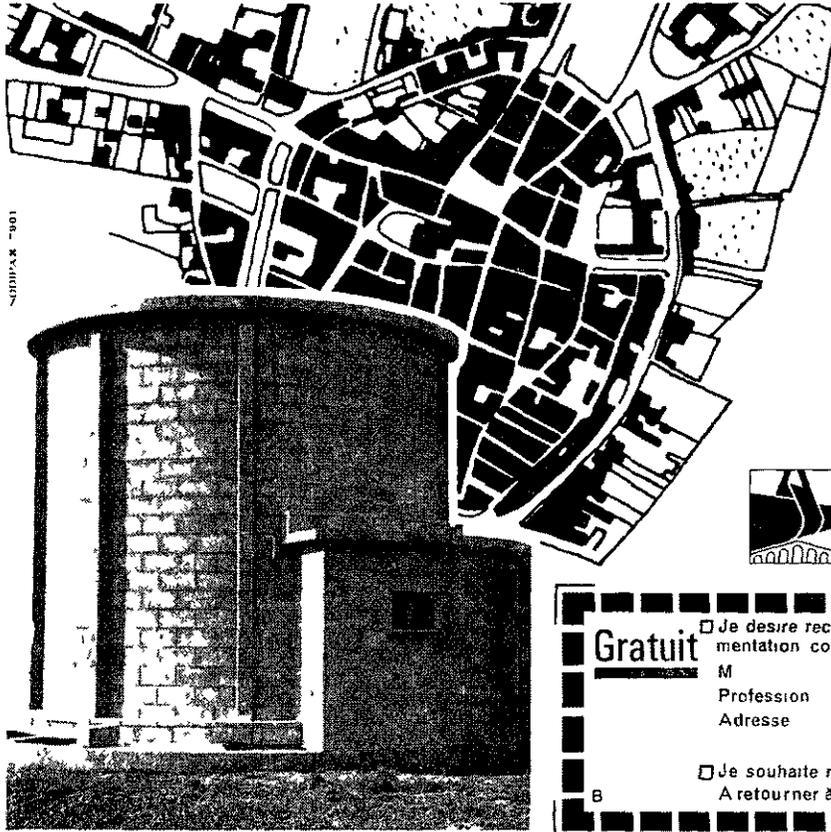
Gamme de 12 500 à 100 000 cal/h - Débits de 600 à 6 200 m³/h



VENTE OU LOCATION • Documentation et Demonstration
SEFACAL distributeur 6 Chaussée d'Antin Paris 9^e 770.39.66
Fabricant Master Vibrator Co à Dayton (Ohio) U S A

Service apres vente assure dans toute la France

FOIRES de STRASBOURG, METZ, MARSEILLE



NORDIAK '801

Épuration dans les petites agglomérations par 'Station Monobloc.'

Le traitement des eaux usées est une des activités de SOCEA : elle construit en exclusivité en France des " Stations Monobloc " particulièrement étudiées pour les petites et moyennes agglomérations et les collectivités (400 à 10 000 habitants).

La " Station Monobloc " présente l'avantage de pouvoir être installée sur un espace très restreint.

SOCEA se charge également de l'épuration des eaux usées des grandes villes (Paris, Dijon, Nîmes, Chartres...).



EAU ET ASSAINISSEMENT SOCOMAN

SOCEA

Gratuit

Je desire recevoir, sans engagement de ma part, une documentation complete sur les Stations Monobloc

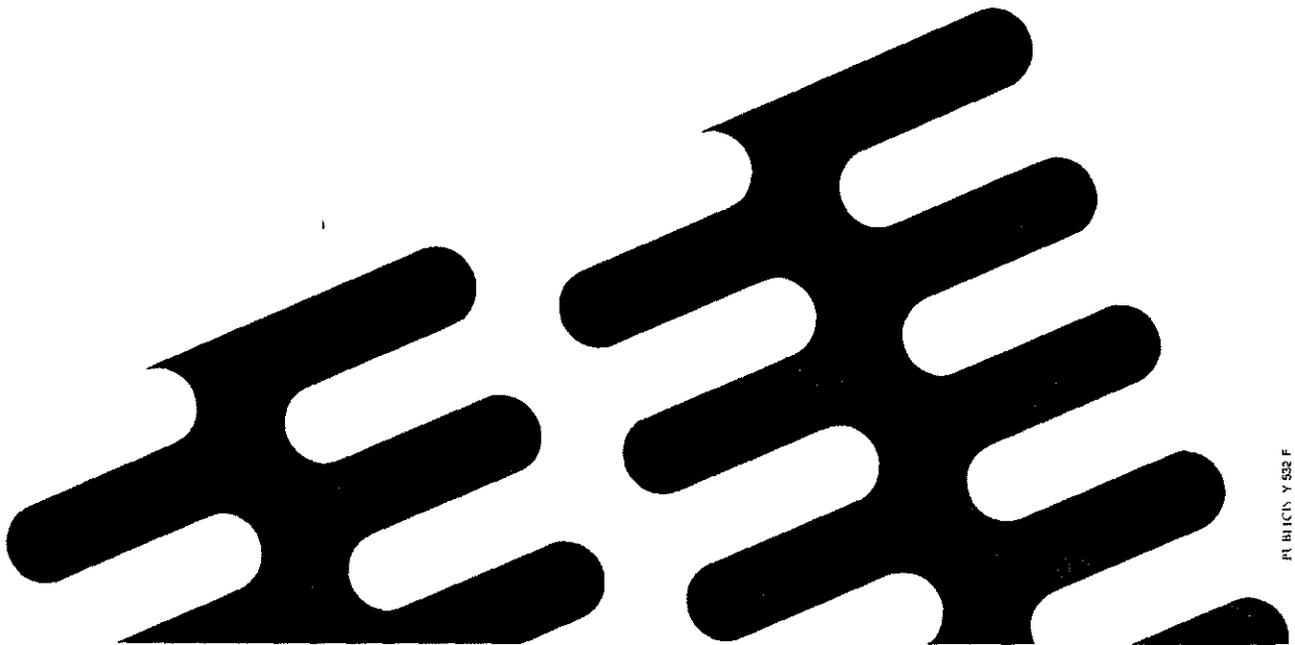
M
Profession
Adresse

Tel

Je souhaite recevoir la visite d'un de vos ingenieurs
A retourner à SOCEA 6, rue Piccini Paris 16^e Kle 84 83

l'acier construit l'avenir

Congrès sur l'utilisation de l'acier
organisé par la Haute Autorité
de la Communauté européenne
du charbon et de l'acier.
Luxembourg 28/30 octobre 1964.



**SOCIÉTÉ DES CARRIÈRES DE PAGNAC
ET DU LIMOUSIN**

GÉRANCE DE LA SOCIÉTÉ DES QUARTZITES
ET PORPHYRES DE L'ORNE

Siège Social : 2, rue Deverrins - LIMOGES (Tél. 58-64)

Bureau à PARIS 39, rue Dareau (Tél. Gob. 84-50)



PAGNAC-LIMOUSIN

Société anonyme au Capital de 800.000 F

CARRIÈRE DE PAGNAC, à Verneuil-sur-Vienne

Embranchement particulier

MATÉRIAUX

immédiatement disponibles

Pierre cassée - Graviers

Gravillons - Mignonnette - Sables

MATÉRIAUX DE VIABILITÉ ET DE CONSTRUCTION

Pavés - Bordures - Moellons - Pierre de taille

**SOCIÉTÉ GÉNÉRALE
D'ENTREPRISES**

Société Anonyme au Capital de 36.160.000 Francs

56, rue du Faubourg St-Honoré, PARIS-8^e

**ENTREPRISES GÉNÉRALES
TRAVAUX PUBLICS ET BATIMENT
ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE**

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

USINES, ATELIERS ET BATIMENTS INDUSTRIELS

TRAVAUX MARITIMES ET FLUVIAUX

AÉROPORTS - OUVRAGES D'ART

ROUTES - CHEMINS DE FER

CITÉS OUVRIÈRES

ÉDIFICES PUBLICS ET PARTICULIERS

ASSAINISSEMENT DES VILLES

ADDUCTIONS D'EAU

BUREAUX D'ÉTUDES

CENTRALES ÉLECTRIQUES

GRANDS POSTES DE TRANSFORMATION

LIGNES DE TRANSPORT DE FORCE

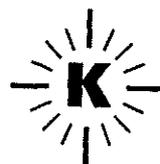
ÉLECTRIFICATION DE VOIES FERRÉES

ÉLECTRIFICATIONS RURALES

ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES INDUSTRIELS

ETABLISSEMENTS

KUHLMANN



Société Anonyme au Capital de 197.888.550 F

25, B^D DE L'AMIRAL BRUIX — PARIS (16^e)

Téléphone : 553-50-50



Ponts et Chaussées :

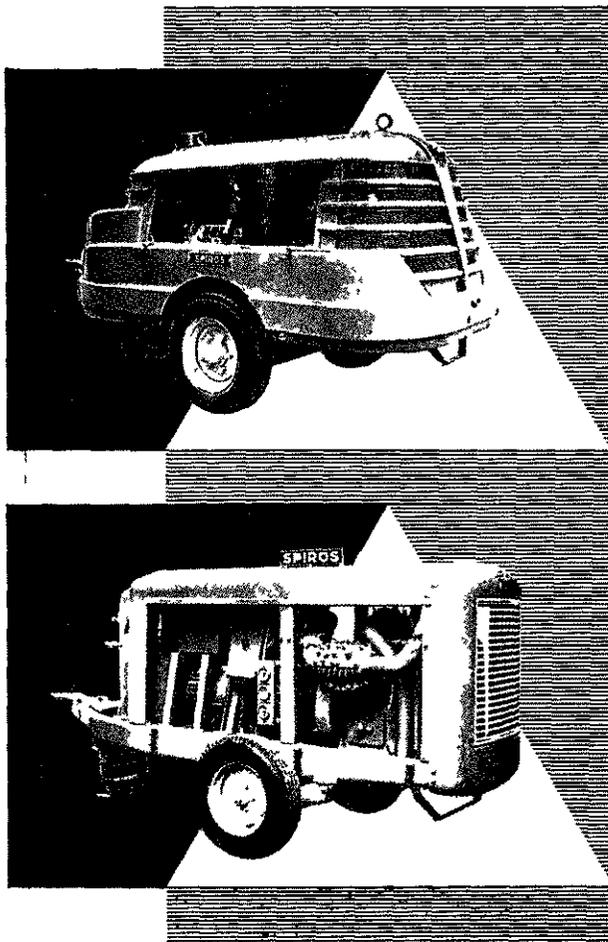
**SILICATES POUR TRAVAUX SOUTERRAINS
ET PEINTURES - LITHOPONE.**

Mines :

**PRODUITS DE FLOTTATION : XANTHATES
SULFURE DE SODIUM - SULFHYDRATE DE
SOUDE - SULFURE DE CARBONE - ALCOOLS
SILICATES.**

Rien n'est trop bon pour un entrepreneur

C'est pourquoi SPIROS monte sur ses groupes mobiles des compresseurs identiques à ceux qui à poste fixe assurent les plus durs travaux d'atelier.



Parmi une trentaine de modèles de groupes moto-compresseurs de chantiers :

- le groupe CK 3 C d'un débit d'air de 6,2 m³/mn est l'un des modèles d'une série de compresseurs bi-étages à moteur Diesel allant de 16 à 150 ch, dont la robustesse et le rendement sont inégales
- une série complète de compresseurs mobiles bi-étages à refroidissement par air, entraînés par des moteurs électriques de puissance comprise entre 9 et 110 ch, adaptés aux conditions du chantier et de qualité SPIROS

Choisissez SPIROS, c'est une assurance pour votre production.



Spiros

le spécialiste français du compresseur

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

ENTREPRISE J.-B. HUILLET et ses FILS

COUR-CHEVERNY (Loir-et-Cher)
Téléphone : 15

PUITS PROFONDS - CAPTAGES
SPÉCIALISTES
des Puits Filtrants dans les Sables

Société Routière Colas, 39, rue du Colisée, PARIS (8^e), Ely. 39-63

Routes
Aérodromes
Travaux Hydrauliques
Viabilité



P Cayotte X 25
Directeur General

Compagnie de Remorquage et de Sauvetage "LES ABEILLES"

S.A.R.L. au Capital de 4 625.000 F
Req. du Commerce : Havre 56 B 204

SIÈGE SOCIAL - DIRECTION - EXPLOITATION
Quai Lamandé - LE HAVRE
Téléphone N° 42.51.00 et 42.51.67

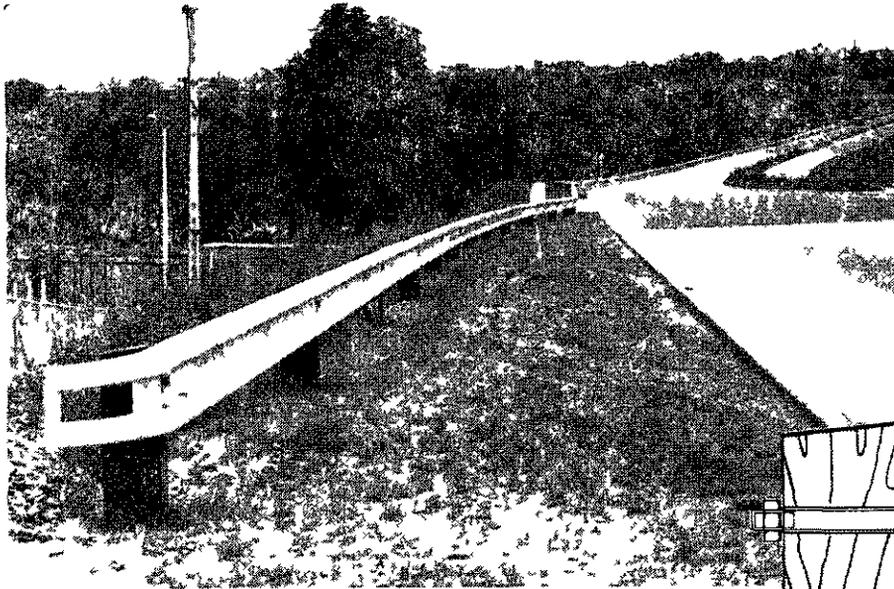
AGENCE DE PARIS : MM. LEGRAND Frères
13, rue de la Grange-Batelière (9^e)
Tél. LAFitte 07-18 - 07-19

3, rue La Boëtie
PARIS 8^e



Téléphone
ANJOU 10-40

**TOUS TRAVAUX
sur Routes et Aérodrômes**



**glissières
de
sûreté**

N° 65

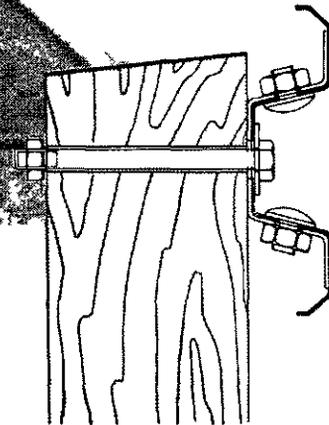
Profilafroid

41, AVENUE DE VILLIERS - PARIS-17^e TÉL. WAG. 83-39

concessionnaires

Ets SUREAU Saint Andre de Nice (Alpes Maritimes) Tel 552 13
Ets LUCHARD 10 14 rue Olivier Metra Paris 20^e Tel Men 30 96
Ets POTEY MATTON 186, av Georges Clemenceau Wattignies (Nord) Tel 53 01 31 Lille

Specialiste des profils de garde-corps des ponts et chaussées



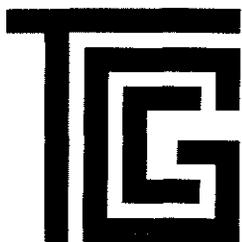
NOTICE
SPECIALE
SUR
DEMANDE

SOCIÉTÉ DES GRANDS TRAVAUX DE MARSEILLE

Société Anonyme au Capital de 35.992.500 Francs

Siege Social **25, Rue de Courcelles, PARIS (8^e)** - Tél. ÉLYsées 64-12

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



TERRASSEMENTS ET GÉNIE CIVIL

S.A.R.L. au CAPITAL de 500.000 F - R.C. Seine 61 B 2929 - Chèques Postaux : Paris 18 129-25

77, AV. R. POINCARÉ PARIS 16

TÉL. KLEber 27-29

LYON, 23, RUE DE CONDÉ - TÉL. 37-10-18

DIJON, RUE DU 6^e DELABORDE - TÉL. 32-09-19

DYNAMITES

EXPLOSEURS

ACCESSOIRES DE TIR

TOUTES ÉTUDES D'ABATTAGE

NOBEL-BOZEL

S. A. au Capital de 38.628.200 NF

Siège Social :

67, Bd Haussmann - Paris 8^e - Tél. ANJou 46-30

S^{te} 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

**IMPORTANTE PRODUCTION d'ARBRES
de CONIFÈRES d'ORNEMENT et d'ALIGNEMENT**
Grand Choix d'ARBUSTES d'agrément et ROSIERS

Livraisons franco à pied d'œuvre par camion

Pépinières G. LAFITTE MENDIONDE

(Basses-Pyrénées)

Téléphone 4 et 8

(Catalogue franco)

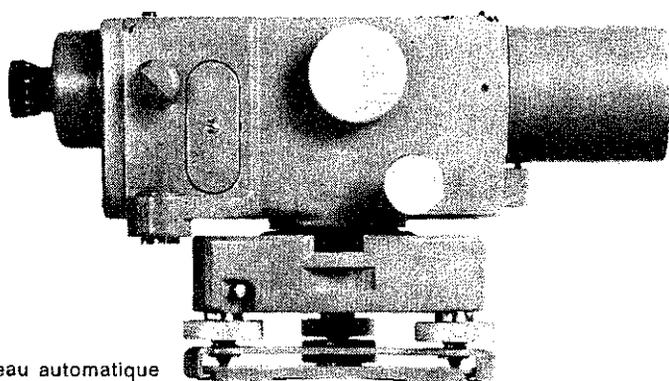
Etudes et devis par A. LAFITTE et M. FAIZON, Ingénieurs
horticoles, et E. FAIZON, Paysagiste D.M.A.

instruments de

géodésie

WILD

HEERBRUGG



Niveau automatique
WILD NA 2

Niveaux à lunette
Théodolites
Tachéomètres autoréducteurs
Photogrammétrie

Mires, Jalons, Rubans
Boussoles Büchi

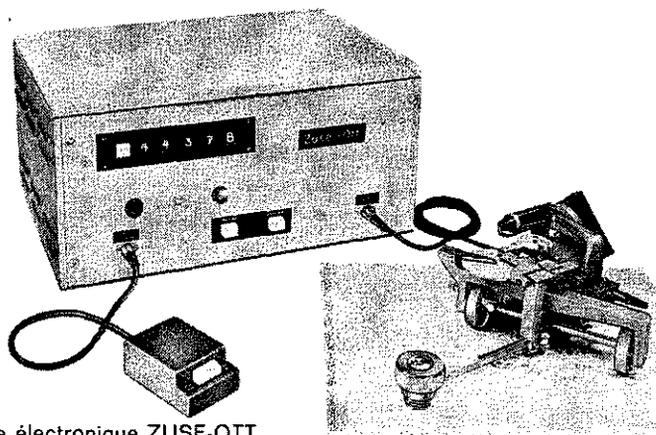
instruments de

mathématiques



**SOCIÉTÉ
WILD
PARIS**

41, Avenue de Villiers
PARIS 17^e
WAG 83-99



Planimètre électronique ZUSE-OTT

Planimètres polaires
Planimètres roulants
Planimètres à disque
Coordinatographes polaires et rectangulaires
Pantographes

S O M M A I R E

	<i>La Page du Président</i>	G. Pebereau.	2
INFORMATIONS BRÈVES.	« <i>Transport aérien et aéroport</i> »		3
ÉCONOMIE.	<i>De la rentabilité des investissements en matière d'aménagements routiers</i>	J.-G. Claudon.	4
TRIBUNE LIBRE.	<i>Voyage d'étude en Allemagne Fédérale</i>	J. Deschamps. C. Mathurin.	10
	<i>Extrait du Journal officiel du samedi 20 juin 1964</i>		16
RÉALISATIONS TECHNIQUES.	<i>Le Système P.E.R.T.</i>		18
	<i>Procès-Verbaux des réunions du Comité du P.C.M. :</i>		
	<i>Séance du jeudi 25 juin 1964</i>		25
	<i>Séance du vendredi 31 juillet 1964</i>		27
NOUVELLE D'ALGÉRIE.	<i>Réunion du P.C.M. Algérie du 21 mai 1964</i>		30
	<i>Routes Nationales n° 5 d'Alger à Constantine et n° 12 d'Alger à Tizi-Ouzon</i>		31
	<i>L'alimentation en eau de la Région Oranaise</i>		34
	<i>Amicale d'entraide aux Orphelins des Ponts et Chaussées et des Mines</i>		35
COMMUNIQUÉ.	« <i>Sociétés-Informations</i> »		36
	<i>Du nouveau dans le domaine de la lubrification</i> ..		37
	<i>Offres de Postes</i>		38
	<i>Mutations, Promotions et Décisions diverses</i>		41

La Page du Président

Le point de départ de cette page, je voudrais l'emprunter à un éminent camarade, qui m'écrivait récemment : « Il faudrait que certains de nos jeunes camarades cessent de se battre la coulpe ou plutôt cessent de battre la coulpe de ceux qui ont tenu la barre pendant une période difficile. »

L'autocritique ou la critique ainsi visée est fort répandue : elle est le fait de camarades qui reprochent à nos corps de se transformer en « sociétés d'autosatisfaction collective et d'admiration mutuelle » et de ne pas disposer de facultés d'évolution suffisantes pour s'adapter à un cadre extérieur en mutation rapide. Suivent des critiques plus précises concernant les missions et l'organisation de notre administration aux différents niveaux.

Il est heureux que nous nous posions actuellement des problèmes d'adaptation, car un corps, qui ne s'en poserait pas dans le contexte présent serait un corps mort ou condamné à court terme. Il faut reconnaître d'autre part que les critiques particulières formulées sont en général fondées. Je suis toutefois frappé, depuis le mois de mars par le nombre élevé des questions de toute nature remises en cause soit directement par nous soit par suite d'événements extérieurs, qui imposent des choix. Mais, comme tout ne peut se changer d'un coup — et que d'ailleurs tout n'est sans doute pas à changer — on peut se demander si maintenant le souci d'efficacité ne commanderait pas d'attendre que certaines remises en ordre permettent de disposer de paliers solides avant de remettre en cause de nouvelles valeurs. Plus simplement et en ramenant le problème à l'échelle de notre association, nous devons nous efforcer d'éviter une dispersion excessive et concentrer notre action sur les problèmes jugés les plus importants ou les plus urgents en vue d'aboutir à des résultats concrets.

Un point noir pourtant : la plupart de ces problèmes s'inscrivent dans un cadre commun et il faudrait, pour les aborder, s'appuyer sur une doctrine concernant le tryptique « missions - structures - effectifs ». La définition de cette doctrine pour un horizon à moyen terme (disons : 5 ans) constitue le prolongement naturel de nos études prospectives et doit être entreprise le plus rapidement possible sur des bases concrètes avec des hypothèses réalistes sur l'évolution de nos missions. Un travail important a d'ailleurs déjà été engagé à ce sujet par la Direction du Personnel.

On me permettra pour conclure d'emprunter à la thèse des « jeunes turcs » non une critique mais un souhait : celui que nous abordions ces problèmes avec suffisamment d'ambition collective dans les limites de nos vocations ; une juste ambition est aux corps ce que la curiosité est aux individus : un signe de jeunesse.



" Transport aérien et aéroports "

Compagnie soviétique Aéroflot

La Compagnie soviétique Aéroflot transportera en 1964 probablement 38 millions de passagers, soit environ le quart de toutes les Compagnies aériennes du monde occidental réunies.

Commandes d'avion

Commandes d'avion : depuis notre dernier bulletin, le nombre total des commandes est passé de 178 à 181 pour Caravelle, de 43 à 45 pour Concorde (+ 2 pour Air India), de 88 à 95 pour l'avion de transport supersonique américain.

L'ensemble des compagnies du monde occidental exploite actuellement 897 avions de transport à réaction.

Parcs à voitures sur les aéroports

Parcs à voitures sur les aéroports : à Paris 25% des passagers utilisant le taxi pour se rendre à Orly, 45% l'autobus, et 30% la voiture personnelle. Ces 30% se décomposent en : 22% correspondant à des passagers accompagnés et dont par conséquent les voitures stationnent peu de temps sur l'aéroport (3% ne stationnent pas du tout et les 19% restant stationnent 1 h. 30 en moyenne), et 8% correspondant à des passagers non accompagnés qui laissent leurs voitures sur l'aéroport pendant toute leur absence (en moyenne 44 heures). Ces 8% immobilisent 3 fois plus de places de parking que les autres 19%.

D'autre part, il faut une place de parking pour trois employés (40% viennent à leur travail en voiture, et il y a en moyenne 1,3 employé par voiture).

Aux U.S.A., 60% des passagers viennent en voiture personnelle, 11% garent leur voiture sur l'aéroport pendant toute leur absence, et il faut une place de parking pour deux employés. De plus un très grand nombre de passagers utilise des voitures de louage, phénomène encore rare à Paris (0,4%).

ÉCONOMIE

De la rentabilité des investissements en matière d'aménagements routiers

La rentabilité des investissements routiers a constitué le thème du cycle d'études routières, organisé en 1961/1962 par la Direction des Routes et de la Circulation Routière.

Les conclusions de ce cycle d'études ont servi de base à l'élaboration d'une nouvelle circulaire ministérielle relative à l'exécution de calculs de rentabilité appliqués aux investissements routiers et destinés à faciliter le choix du Ministère des Travaux Publics entre les divers projets qui lui sont présentés.

Nous rappellerons brièvement que l'étude de rentabilité envisagée par cette circulaire est essentiellement une comparaison entre les dépenses actualisées à prendre en compte (dépenses d'investissement initial et dépenses ultérieures d'entretien) et les « avantages », également actualisés, concernant la circulation des véhicules.

Pour ces avantages on distingue 2 valeurs unitaires distinctes :

- la valeur individuelle, qui est celle que ressent l'utilisateur moyen ; c'est cette valeur qui intervient dans le choix de l'itinéraire.
- la valeur collective, qui est la valeur individuelle corrigée pour tenir compte du point de vue de l'Etat et des satisfactions des citoyens autres que les usagers ; c'est cette valeur qui entre en compte dans la détermination proprement dite de la rentabilité.

L'année optimale de mise en service, dans le cas d'une « opération isolée », c'est-à-dire dont les avantages ne dépendent pratiquement pas des dates de mise en service d'autres aménagements, est la première année où le rapport de l'avantage total actualisé (valeur collective) au coût total actualisé atteint ou dépasse la valeur du taux d'actualisation fixée par le Commissariat Général du Plan.

Dans les avantages on prend en compte :

- 1°) les temps de parcours ;
- 2°) les frais de fonctionnement des véhicules (entretien, consommation) ;
- 3°) les accidents ;
- 1°) le confort (évaluation purement subjective).

A l'heure actuelle, la rentabilité d'un grand nombre d'aménagements routiers peut être mise aisément en évidence en utilisant le processus défini précédemment. Le coefficient de rentabilité immédiate dépasse facilement 10%.

Nous avons, par exemple, étudié une pénétration d'agglomération urbaine par une voie express nouvelle, avec aménagement de carrefours et évitement ou suppression de 3 passages à niveau (déviation d'Anzin - Raismes et Entrée Ouest de Valenciennes) et avons obtenu un coefficient de rentabilité immédiate, pour l'année 1965, égal à 12,6%. Nous précisons que ce coefficient n'était pas prédéterminé et que les calculs ont été menés « honnêtement ».

Nous voudrions indiquer dans le présent article que la rentabilité des investissements routiers, analysée sous cet aspect théorique simple (bien que les calculs soient parfois longs et compliqués) couvre en fait une réalité plus complexe et plus riche.

I. — A QUOI CORRESPOND LA RENTABILITÉ D'UNE « ETUDE DE RENTABILITÉ » ?

La rentabilité est envisagée au niveau de l'usager mais elle est évaluée au niveau de la collectivité, c'est-à-dire que les transferts sont éliminés et que l'on détermine en fait l'économie nette obtenue grâce à l'aménagement routier considéré. Cette économie peut être considérée comme un accroissement du revenu national (au coût des facteurs) par diminution de la dépense. Mais en fait le raisonnement est effectué dans une optique d'économie collective globale ; or, en réalité, l'investissement relève bien de l'économie publique mais, par contre, les économies réalisées sont, en fait privées.

Le raisonnement au niveau de la collectivité cache cette dualité essentielle, et si l'on peut considérer effectivement qu'il y a accroissement du revenu national global, il ne faut pas néanmoins perdre de vue que l'accroissement du revenu national est distribué, en même temps qu'acquis, à une catégorie bien déterminée d'individus : les usagers utilisant l'aménagement routier considéré.

Sous une autre forme nous pouvons dire que l'Etat fait un investissement dont profite une certaine partie de la collectivité, qui n'est pas toute la collectivité, et l'Etat ne peut donc pas utiliser à son gré l'économie réalisée par les usagers, constituant cette partie privilégiée de la collectivité.

On peut même dire, dans certains cas, de façon paradoxale, que l'Etat se prive d'une partie des impôts indirects (taxe sur l'essence) au bénéfice des usagers de la route. Nous n'insisterons pas plus. Nous retiendrons simplement que la rentabilité est étudiée sous l'angle de l'accroissement du revenu national au coût des facteurs et que cet accroissement du revenu national bénéficie, sans que l'Etat n'y puisse rien, à une catégorie donnée d'individus.

Cet accroissement du revenu national conduit de façon spécifique à une augmentation des investissements, de la consommation ou de l'épargne des individus en question, avec tout ce que cela implique au niveau de l'économie nationale (multiplicateur d'investissement, augmentation de la consommation, possibilités d'auto-financement, réduction éventuelle de prix).

Nous noterons, en définitive, que la rentabilité d'un investissement routier n'est pas tout à fait comparable à la rentabilité telle qu'on peut le concevoir en économie privée ou même en économie publique pour d'autres investissements, car l'accroissement du revenu joue de façon spécifique.

II. — LA ROUTE, INSTRUMENT D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

A. Accroissement des échanges commerciaux et ses conséquences.

Jusqu'à présent nous avons raisonné, disons pour simplifier, à services constants et coûts variables, mais en fait on sait que tout aménagement routier donne naissance à un trafic induit, c'est-à-dire un trafic qui n'existerait pas ou du moins qui serait différent sans cet aménagement.

Ce trafic induit n'est pas un simple trafic détourné d'autres itinéraires, mais la plupart du temps un trafic supplémentaire absolu. Il est intéressant d'analyser les raisons de cette induction spécifique. Globalement l'économiste américain Reilly, étudiant les aires commerciales, a dégagé la loi de gravitation du commerce de détail, ainsi nommée parce que cette formule est analogue à celle de la loi de gravitation de Newton. Deux villes attirent les acheteurs au détail de la région située entre elles en raison directe de la population de ces deux villes et en raison inverse du carré de leur distance au lieu considéré. L'attraction exercée par 2 villes A et B est donnée par la formule :

$$\frac{\text{vol. achats en A}}{\text{vol. achats en B}} = \frac{\text{population A}}{\text{population B}} \frac{(\text{Distance de B})^2}{(\text{Distance de A})^2}$$

En fait ce n'est pas réellement la distance qui doit intervenir à notre avis, mais le coût de transport. De façon plus générale, mais selon une inspiration analogue, on peut considérer que la valeur du trafic moyen s'échangeant entre 2 villes peut être représentée par une loi de la forme :

$$T = \alpha \frac{(P_1 P_2) \beta}{D^\gamma}$$

T = trafic moyen journalier dans les 2 sens de circulation ;

P_1 et P_2 = populations des 2 villes considérées ;

D = coût moyen de parcours entre ces 2 villes.

Cette loi de génération de trafic a déjà été appliquée avec de bons résultats et une approximation très satisfaisante pour l'autoroute Paris-Lyon et l'autoroute de Normandie, en considérant que le coût moyen de parcours est proportionnel à la distance, c'est-à-dire en remplaçant D par la distance entre les 2 villes considérées.

Cette formule appliquée à Valenciennes pour 7 villes, à l'aide de l'enquête Origine-Destination effectuée en juin 1960, donne :

$$T_{1960} = 0,003889 \frac{(P_1 P_2) 0,819}{D^{1,963}}$$

La précision obtenue est exceptionnelle puisque le résidu quadratique moyen

$$6 R^2 = 1/7 \sum (\log T_{1960} - \log T'_{1960})^2$$

$$\text{avec } \begin{cases} T_{1960} = \text{trafic observé} \\ T'_{1960} = \text{valeur ajustée} \end{cases}$$

est égal à 0,0218

et le coefficient de corrélation multiple

$$R^2 = \frac{\sum (\log T'_i - \log T)^2}{\sum (\log T_i - \log T)^2}$$

est égal à 0,948.

On remarque que les coefficients α , β et γ sont très variables d'une région à une autre, et sans doute dans le temps. Ils dépendent probablement, comme le trafic, de l'industrialisation de la région, de la proximité d'une métropole régionale ou de la capitale, du revenu individuel dans la région. A contrario ces coefficients pourraient servir à caractériser une région : β est probablement significatif de la plus ou moins grande industrialisation de la région, γ du revenu individuel. Nous remarquerons que dans le cas particulier de Valenciennes, γ est égal à 1,963 ce qui est une valeur très proche de 2.

Autrement dit, le trafic induit correspond à un accroissement des échanges par réduction du coût de transport. Cette réduction du coût de transport a, sur les relations commerciales, des conséquences importantes qu'il convient d'analyser en détail. Nous rappellerons tout d'abord que c'est l'utilité marginale pour l'acheteur final qui détermine la valeur des biens, donc c'est le prix « arrivée » qui fixe le prix « départ ». En courte période, on peut considérer que l'offre est parfaitement inélastique et que par conséquent le prix de départ se trouve relevé d'un montant égal à l'abaissement du coût du transport, cet abaissement profitant au seul vendeur ; mais en longue période et en régime de concurrence, on peut montrer que les prix « arrivée » diminuent, que la production augmente, et que les prix « départ » sont fonction de la structure des coûts de production, c'est-à-dire restent constants si la production est effectuée à coûts constants, diminuent si les coûts sont décroissants, augmentent si les coûts sont croissants.

Il en résulte plusieurs conséquences :

— les quantités augmentent, les transports se développent, les échanges sont donc plus nombreux ;

- les prix « arrivée » diminuent, ce qui implique pour le consommateur un accroissement relatif du revenu. Le premier maillon de la chaîne était une distribution spécifique de l'accroissement relatif du revenu national, dû à un aménagement routier. La chaîne se poursuit, une partie de l'accroissement du revenu revient en fait au consommateur qu'il soit usager ou non. Ce processus est cumulatif.
- on peut montrer également, mais il convient de nuancer cette affirmation, que la réduction du coût de transport provoque une extension des aires de marchés et une concentration industrielle et urbaine. En effet la diminution du coût de transport, en étendant les aires de marchés, rend avantageux l'emploi de techniques hautement capitalistiques, dont le coût décroît au fur et à mesure que les quantités augmentent.
- si l'élasticité des biens transportés est inférieure à l'unité, la demande des autres biens s'accroît et il en résulte normalement une diversification de la production.

B. Politique spatiale.

La réduction du coût de transport a encore bien d'autres conséquences au moins aussi importantes. Launhardt a été un des premiers économistes à avoir, dès 1870, montré comment les frais de transports pouvaient déterminer, en fonction des localisations données des centres de production, des matières premières et du marché de consommation, un point optimum de situation pour une firme.

Un aménagement routier, en réduisant les frais de transports, peut permettre un développement industriel de toute une région et ce phénomène sera d'autant plus important que la région en question sera moins développée que les régions avoisinantes. On peut dire, par exemple, que l'absence de démarrage industriel se traduisant par un faible trafic, a conduit de façon malheureuse à ne pas faire porter un effort de modernisation sur les réseaux ferroviaire et routier de la Bretagne. Par un processus cumulatif à rebours, la Bretagne est devenue, de ce fait, une des régions les moins développées de France.

Par une politique volontariste il est possible de faire démarrer des régions moins développées à l'intérieur d'un même pays. Cette optique récente est ainsi actuellement celle des pouvoirs publics italiens qui mettent en service des autoroutes construites par l'Etat dans le Sud de la Péninsule et en Sicile. Nous pensons qu'il ne faut pas minimiser l'importance de ces aménagements routiers dans les localisations industrielles car, selon une enquête effectuée auprès de 140 établissements, la hiérarchie des facilités de localisations a été la suivante :

- 1°) main d'œuvre.
- 2°) coût ou qualité du bâtiment ou du terrain
- 3°) transports
- 4°) relations d'affaires
- 5°) motifs personnels, relations familiales, choix des cadres
- 6°) proximité des autres établissements de la Société
- 7°) facilités administratives et fiscales
- 8°) départ de Paris imposé ou extension interdite
- 9°) facilités de logement
- 10°) existence d'un centre universitaire
- 11°) disponibilités abondantes d'énergie.

Nous noterons d'ailleurs que la politique d'aménagement du territoire n'est actuellement envisagée que de 2 façons :

- de façon indirecte par amélioration de l'infrastructure,
- par octroi d'avantages financiers ou fiscaux.

Par contre il n'a jamais été envisagé d'agir sur les tarifs de services publics.

Les problèmes de localisations industrielles sont beaucoup plus importants qu'on ne le pense à priori. En effet, avec le taux de croissance envisagé pour les 10 ou 15 années prochaines (de l'ordre de 4% pour le produit national et de 5% pour la production industrielle), on peut estimer qu'une usine sur deux de 1980 n'existe pas aujourd'hui, et qu'un tiers des logements de 1980 n'existe pas non plus.

C. Accroissement des échanges touristiques et culturels.

Ce qui précède réduit la route à un simple moyen de transport industriel et commercial ; or, en fait, c'est également en grande partie un moyen de transport d'agrément.

La route développe le tourisme et ses annexes : hôtellerie, etc..., permet les échanges internationaux et accroît la connaissance réciproque des individus aussi bien entre régions qu'entre nations.

Dans une civilisation qui risque, à moyen terme, d'être une civilisation de loisirs, les parkways de type américain, dont les tracés sont essentiellement influencés par des objectifs touristiques ou d'agrément, auront probablement un développement futur important même dans les régions ou les pays les moins développés. On peut même parler de « routes de désenclavement » et même de « routes véhicules des idées », c'est-à-dire qui permettent la pénétration des idées dans des milieux jusqu'à présent isolés volontairement ou non.

Vu sous cet angle il semble difficile de parler de « rentabilité immédiate ». Nous ferons simplement remarquer que si un aménagement routier est rentable au sens indiqué en tête de cet article, il l'est encore plus s'il accroît les facilités d'échanges culturels ou touristiques.

D. Rôles annexes.

Nous indiquerons pour mémoire qu'un aménagement routier peut être un instrument efficace de remembrement (en particulier en ce qui concerne les autoroutes, conformément à la circulaire interministérielle du 7 octobre 1963 pour l'application de l'article 10 de la loi du 1^{er} août 1962).

En outre un aménagement routier en agglomération urbaine peut permettre de dissocier, selon l'idée chère à Le Corbusier, les fonctions propres à la circulation des automobiles et les fonctions propres à la circulation des piétons, autrement dit de dissocier routes et rues pour le mieux être général.

III. — CAPITAL VIF ET CAPITAL MORT

Nous voudrions insister enfin sur le fait qu'un investissement nouveau ne doit naturellement être préféré à un équipement ancien encore utilisable que si la recette nette obtenue grâce à l'investissement nouveau, calculée en tenant compte des charges d'amortissement et d'intérêt, est supérieure à la recette réalisée avec l'équipement ancien, calculée sans tenir compte des charges d'amortissement et d'intérêt de cet équipement.

C'est l'opposition que Sauvy fait entre capital vif et capital mort.

Dans le cas d'un aménagement routier, et dans le cas où la saturation n'a pas créé un besoin inévitable, cela revient à dire que les « avantages » doivent être supérieurs à la somme des charges d'amortissement et d'intérêt du nouvel aménagement et des charges d'entretien et d'exploitation du nouvel et de l'ancien aménagement (si ce dernier est conservé), dans la mesure où l'on n'accorde d'importance qu'à la seule rentabilité immédiate. Autrement dit cette somme doit être inférieure au produit du coefficient de rentabilité immédiate et du montant actualisé des dépenses d'investissement initial et de dépenses d'entretien du nouvel aménagement.

Nous remarquerons que dans « l'étude de rentabilité » la durée de vie du nouvel aménagement est considérée comme illimitée et que la notion d'amortissement en est ab-

sente ; il s'agit en quelque sorte d'une « rente perpétuelle ». Dès lors notre remarque se réduit en gros au simple fait que le coefficient de rentabilité immédiate doit être supérieur au taux d'actualisation.

Cette remarque peut paraître évidente ; elle ne nous en a pas moins fait mettre en évidence l'hypothèse implicite d'investissement, sans amortissement « perpétuel », ce qui soulève, à notre avis, quelques objections, à moins d'admettre que le taux d'actualisation recouvre grosso modo les 2 notions d'intérêt et d'amortissement.

CONCLUSION

Nous avons vu que dans une « étude de rentabilité » d'un investissement routier, il s'agissait essentiellement de comparer l'accroissement spécifique du revenu national dû à cet investissement, au montant des dépenses à prendre en compte.

Dans sa sécheresse, le coefficient de rentabilité immédiate masque une réalité bien plus profonde car la route reste, dans le cadre d'une politique spatiale, un puissant moyen d'aménagement du territoire, d'un point de vue aussi bien économique que touristique ou culturel. Cet effet second d'un investissement routier peut même, à notre avis, inciter les pouvoirs publics à préférer un aménagement routier donné à un autre aménagement routier ayant pourtant un plus fort coefficient de rentabilité.

Quoi qu'il en soit, peu d'investissements publics peuvent prétendre jouer un rôle aussi riche et, par suite, nous voudrions insister, en concluant, sur le fait qu'un aménagement routier est plus rentable que ne l'indique le coefficient de rentabilité et, à coefficient de rentabilité identique, plus rentable que bien d'autres investissements.

Cette conclusion est d'autant plus vérifiée que l'aménagement considéré est plus grand car il est bien évident que l'aménagement d'un simple carrefour ou la suppression d'un passage à niveau influera peu au niveau de l'aménagement du territoire, mais qu'il en va différemment pour une grande déviation routière, une pénétration urbaine ou une autoroute.

J. G. CLAUDON,
Ingénieur des Ponts
et Chaussées.

Voyage d'étude en Allemagne Fédérale

1. — Pour tirer le meilleur parti d'un voyage assez court (une semaine), nous avons centré notre attention sur le problème des aménagements routiers en site urbain et, plus spécialement, sur les questions d'organisation, de prévision et de doctrines en matière de transports, de circulation et de stationnement. Les problèmes purement techniques ont été volontairement écartés.

Nous avons visité en détail les villes suivantes : Heidelberg (150.000 h.), Mannheim (410.000 h.), Cologne (830.000 h.), Dusseldorf (700.000 h.), Bielefeld (175.000 h.) et Hanovre (570.000 h.). Nous avons visité sommairement d'autres villes, notamment Sarrebruck et Berlin.

Nous avons recueilli une très abondante documentation en langue allemande, dont l'exploitation, indispensable, demandera quelque temps et fera l'objet d'une diffusion ultérieure.

Il nous a paru utile de porter dès maintenant à la connaissance des camarades quelques informations ou remarques d'ordre général.

2. — Précisons immédiatement que l'organisation administrative allemande est très différente de la nôtre. Le principe fédéral nous est connu ; il se traduit par une large déconcentration des décisions principales à l'échelon des Provinces (Länder). Il est moins connu que les villes sont responsables de la gestion complète des voiries qui les traversent, quel qu'en soit le régime juridique, sauf en ce qui concerne les autoroutes fédérales (Bundesautobahnen, en abrégé B.A.B.). Cette règle générale souffre cependant des exceptions. Ainsi l'Etat subventionne les routes fédérales en traverse des agglomérations de moins de 50.000 habitants. Le programme des autoroutes urbaines (Stadtautobahnen) est subventionné à 40 % par l'Etat et 33,3 % par la Province. La part de la Ville, qui demeure maître d'œuvre, est donc en théorie de 26,7 %. Elle est, en fait, plus élevée, par le jeu de plafonds de subvention (sur les acquisitions immobilières notamment).

Quoi qu'il en soit, le système administratif favorise incontestablement une conception d'ensemble des problèmes, la même autorité traitant de la circulation sur tous les réseaux, du stationnement et des transports en commun.

Nos interlocuteurs ont donc été les ingénieurs des directions techniques des municipalités, qui nous ont reçus avec la plus grande cordialité et beaucoup d'efficacité.

3. — A titre d'exemple, nous précisons l'organisation administrative de Cologne.

Au sein de l'Administration Municipale (Stadthaus), la Direction de l'Infrastructure de la Ville (Tiefbauamt) comprend un service d'Urbanisme (Stadtplanungsamt) et six divisions techniques dont la Division des Routes (Strassenbauabteilung). Cette division rassemble un service des Projets (Entwurf), cinq arrondissements de travaux (Baubezirk), un service financier et statistique, un service d'exploitation, un parc. La division groupe l'ingénieur en chef, 8 ingénieurs diplômés (de notre niveau), 90 ingénieurs ou techniciens, 10 dessinateurs, 60 surveillants, 35 chefs d'équipe et 300 ouvriers.

A Cologne, comme ailleurs, nous avons été frappés par :

- le modernisme et l'équipement des bureaux,
 - la technicité et la valeur de nos interlocuteurs.
- l'ampleur des moyens financiers et matériels mis à la disposition de nos collègues allemands,
- l'avancement des études préalables et générales.

Toutes les villes visitées (choisies par nous au hasard) disposent depuis plusieurs années, parfois depuis dix ans, d'études complètes de circulation et d'un plan approuvé du réseau futur étudié avec beaucoup de détails.

4. — Il est à noter d'emblée un facteur particulier aux études allemandes de circulation. C'est la faiblesse relative de la croissance démographique escomptée. Certaines villes n'envisagent pas de développement sensible de population (Heidelberg, Bielefeld par exemple). Cologne (830.000 habitants) a un objectif lointain de 1.000.000 d'habitants et ne construira dans la prochaine décade qu'une ville nouvelle de 100.000 habitants. Pour Hanovre et Dusseldorf, des programmes plus ambitieux doivent entraîner une augmentation de population de l'ordre de 40 %.

Le phénomène de la concentration urbaine est, en grande partie, acquis en Allemagne. La situation se rapproche à cet égard de la situation anglaise (rapport Buchanan).

5. — Le large développement du réseau autoroutier fédéral fait que toutes les villes visitées sont tangencées par une ou plusieurs autoroutes (Heidelberg, Mannheim, Hanovre, par exemple) ou même complètement ceinturées par un anneau autoroutier formant la grande rocade extérieure (Cologne).

6. — A l'extérieur du noyau central (Innenstadt), d'anciennes et très larges conceptions d'urbanisme ont légué aux villes un réseau de base possédant de très larges caractéristiques.

Ce réseau comprend presque toujours une série de boulevards circulaires (Ringe) marquant les diverses étapes du développement de la ville et de nombreuses radiales, avec de très larges emprises (40 à 60 m.).

L'aménagement, aisé, de ce réseau, a été le premier souci des ingénieurs allemands. En stade final, cet aménagement comprend généralement :

- deux voies de tramways dans un terre-plein central,
- deux chaussées, le plus souvent à trois voies, pour la circulation générale,
- les aménagements latéraux adéquats (voies latérales, pistes cyclables, trottoirs, aires de stationnement, etc.).

Ce réseau constitue donc un puissant moyen de communication tant pour les transports en commun que pour les transports individuels.

7. — L'aménagement des radiales réserve une plateforme indépendante (aux carrefours près) aux transports en commun et la doctrine allemande porte une grande attention au développement et à la modernisation de ce réseau. Les lignes sont prolongées sur les voies nouvelles, dans les terre-pleins centraux des autoroutes ou des voies rapides par exemple. Dans les villes les plus importantes (Cologne, Hanovre, Dusseldorf) dont la taille ne justifierait pas l'ouverture d'un métro, il est envisagé (et amorcé) une mise en souterrain des lignes de tramways dans le cœur des villes. Ces efforts doivent permettre de maintenir l'importance actuelle (considérable) des transports en commun. Ainsi, à Dusseldorf, ceux-ci transportent 50 % des voyageurs entre 6 h. 30 et 9 heures et assurent 65 % des déplacements kilométriques.

8. — La capacité pratique automobile des radiales et des principaux boulevards est considérable. Elle est renforcée par divers moyens :

- priorité systématique sur les voies adjacentes aussi bien aux carrefours normaux (losange rouge) qu'aux carrefours giratoires (signification particulière du signal B 24),
- - importantes signalisation et présignalisation verticales,

- marquage horizontal très développé (voies, flèches directionnelles, passages protégés pour piétons, etc.),
- réduction des points de tourne-à-gauche ou de demi-tour,
- coordination des feux (vague verte) avec affichage des vitesses de coordination.

9. — Les carrefours font l'objet d'aménagements très efficaces caractérisés par une canalisation absolue des divers courants de circulation et par leur contrôle au moyen de feux complexes, réservant généralement un temps pour les mouvements de tourne-à-gauche.

Nous avons certainement à apprendre en ce domaine. Il doit être possible, dans de nombreux cas, de tirer un meilleur parti de nos emprises avec des dépenses modérées. Tout en réservant l'avenir et en préparant des solutions définitives à niveaux séparés, les ingénieurs allemands sont experts dans l'art des aménagements transitoires à niveau, d'une capacité acceptable pour quelques années. Les solutions de l'espèce impliquent des dépenses assez lourdes d'entretien et de fonctionnement, certainement rentables, mais qu'il ne faut pas sous-estimer.

10. — Tangentes ou ceintures autoroutières extérieures, radiales et boulevards circulaires modernisés ne suffiront pas à écouler les trafics prévisibles en perspective lointaine. Aussi, les municipalités ont-elles défini, par des études complètes de circulation, les aménagements indispensables.

Voici, par exemple, comment le problème a été traité à Dusseldorf, dans une étude globale menée de 1955 à 1962.

10-1. -- La zone d'influence de la Ville sur les communes voisines a été définie comme un espace-temps impliquant une durée maximale de déplacement de 60 minutes pour un trajet aller et retour (journée continue). Des formules spécifiques de trafic, du type gravitaire, ont été étalonnées par groupes de communes et par moyens de transport : tramway ou autobus (10 à 40 km.), trains (20 à 100 km.), train et tramway (ou autobus) (10 à 33 km.) Ces formules ont permis de prévoir les déplacements en perspective 1973 et 1988 (15 ans et 30 ans après la période de référence 1958) et de vérifier que les moyens actuels, convenablement modernisés, étaient en mesure de satisfaire la demande future.

10-2. -- A l'intérieur de la Ville, découpée pour l'étude en 97 districts, les transports en commun (tramways essentiellement), sont supposés pouvoir conserver leur importance relative actuelle. Les besoins futurs sont estimés par la méthode du facteur de croissance, en fonction du développement des populations.

La solution technique retenue est celle de la mise en souterrain des tramways dans le cœur de la ville ; elle est justifiée par l'importance actuelle de ce mode de transport.

10-3. Le trafic automobile de base (1958), a été précisé dans le détail par une importante campagne de comptages et d'enquêtes. Ce trafic a tout d'abord été théoriquement redistribué sur les voies existantes, selon le seul critère du trajet le plus court. Puis l'affectation aux voies existantes, et aux voies nouvelles projetées a été menée par le critère du temps de parcours. Les résultats obtenus, en valeur de base 1958, ont enfin été expansés au prorata des véhicules en service dans l'agglomération ; cette hypothèse simple trouve probablement sa justification dans le fait que, dès à présent, les véhicules en service sont utilisés à plein, le parcours annuel moyen étant, en Allemagne, deux fois plus élevé qu'en France (18.600 kilomètres au lieu de 9.300).

L'étude admet un taux de motorisation moyen d'une voiture particulière pour six habitants en 1988 (1 véhicule automobile pour 5 habitants), ce taux étant pratiquement atteint dès 1973.

10-3. -- Il résulte de ces diverses hypothèses des coefficients multiplicateurs de l'intensité de circulation qui nous paraissent très faibles (respectivement 1,90 et 2 de 1958 à 1973 et 1988). A Dusseldorf, comme dans les autres villes visitées, les ingénieurs allemands jouent donc à fond la carte du transport en commun. La puissance actuelle de celui-ci les y autorise, encore qu'on puisse se demander si leur choix sera ratifié par les usages futurs.

10-4. — L'étude consacre de larges développements à la circulation des piétons, à l'implantation des gares de tramways souterrains, au tracé des nouvelles voies et au problème du stationnement.

11. — Les plans examinés prévoient de très importants aménagements nouveaux, le plus souvent de caractère autoroutier, et ayant toujours pour objet de desservir le centre de la ville, par une ceinture ou une tangente.

Les projets nous ont paru conçus de manière très pragmatique.

Les espaces libres, qu'il s'agisse d'espaces réellement libres ou de zones détruites par la guerre et réservées à cet usage par un urbanisme prospectif, sont utilisés pour l'implantation de véritables autoroutes urbaines comportant des ouvrages très spectaculaires et fort agréables.

L'autoroute urbaine de Cologne est projetée pour une vitesse de base de 80 km/h. (rayon minimal de 500 m., exceptionnel de 400 m. et « toléré » de 300 m.). Sur une longueur de 16,6 km., 14 raccordements sont prévus, la distance entre les échangeurs était de 0,650 km. au minimum et 2,100 km. au maximum. La longueur des bandes d'accélération ou de freinage est de 120 m. Les entrées et sorties sont à double voie. Certaines caractéristiques géométriques sont ainsi très en deça des normes américaines les plus récentes. Le coût moyen est estimé à 27 millions de francs au km.

En tissu urbain dense, les aménagements sont réalisés ou projetés avec des caractéristiques minimales (rampe de 7 % et double chaussée de 7 m. sans sur largeur à Cologne par exemple). Les viaducs urbains sont acceptés sans trop de réticences quant aux nuisances pour les immeubles proches. Ils s'incorporent parfois à des aménagements mixtes où seuls certains sens de circulation passent en élévation (Dusseldorf, Hanovre). Ils sont le plus souvent très bien traités sur le plan de l'esthétique.

12. — La doctrine concernant le stationnement dans le centre de la ville paraît bien établie et des informations convergentes à cet égard nous ont été données à Mannheim, Cologne et Hanovre. Nous la résumerons comme suit :

— stationnement et circulation sont deux phénomènes liés et la même autorité doit avoir compétence sur les deux problèmes ;

— on ne doit favoriser au centre des villes que le trafic essentiel, les déplacements domicile-travail s'effectuant en transports en commun au moins à partir de la périphérie de la ville ou du centre ;

— le stationnement dans le centre doit être rejeté en dehors des emprises des voies (sauf cas particulier). Il doit se faire en des emplacements réservés, dans des parcs (à la périphérie) ou dans des garages à étages (dans le centre) ;

— le stationnement doit être payant. Ce péage est nécessaire pour la réglementation et surtout pour la création des ressources permettant la construction des garages ;

la municipalité doit être responsable de la création et de la gestion des parcs et garages d'intérêt général. Ce qui n'empêche que la gestion commerciale puisse (et doit même) être confiée à une société de forme commerciale, dont la municipalité devra garder l'absolu contrôle ;

— une politique coordonnée du stationnement implique en effet que la municipalité demeure maîtresse des tarifs (pour éviter les anomalies qui résulteraient du simple jeu de la loi de l'offre et de la demande), qu'elle puisse compenser le déficit des emplacements les moins favorisés (périphérie) par les bénéfices des emplacements rentables (centre), qu'elle puisse, en tant que besoin, réduire la durée maximale du stationnement autorisé (il est envisagé 3 heures à Hanovre) ;

— les garages d'intérêt général doivent avoir une capacité comprise entre 300 et 1.000 places, l'optimum se situant aux environs de 500 places. Des considérations de débit aux heures de pointe imposent le système à rampes, d'ailleurs plus économique que le système mécanique.

13. Les tarifs de stationnement sont faibles.

Ainsi à Bielefeld, au parking central souterrain de 1.000 places :

- 0,10 DM par période de 20 minutes avec maximum de 2,50 DM/24 heures ;
- 25 DM/mois pour une place-jour ou une place-nuit ;
- 50 DM/mois pour une place permanente.

Et à Dusseldorf, en plein centre :

- 0,70 DM pour les deux premières heures ;
- 0,30 DM par heure supplémentaire ;
- 3,50 DM pour 24 heures.
- 1 DM = 1,25 F.

14. - Nous avons été sensibles aux multiples aspects d'une véritable doctrine de la circulation pédestre (et cycliste).

Les études de circulation consacrent toujours un important chapitre à ce sujet. De nombreux passages souterrains sont construits sous les voies les plus importantes, passages très agréables avec vitrines d'exposition, accès directs à divers magasins, éclairages soignés, escaliers mécaniques aux accès (Dusseldorf et Bielefeld notamment). Les échangeurs urbains les plus compliqués sont souvent assortis de circulations réservées aux piétons se développant dans de véritables jardins. Sur une autoroute en élévation, des arrêts d'autobus rapides en surlargeur peuvent donner accès à une halte de tramways à l'étage inférieur, sur le terre-plein central d'une voie radiale modernisée par exemple.

Ce souci est d'ailleurs logique, car favoriser les transports en commun implique nécessairement de faciliter les déplacements des piétons.

Insistons enfin sur le charme et l'intérêt des voies réservées aux piétons (Hohestrasse de Cologne, Shadowstrasse de Dusseldorf).

15. - La technique allemande des aménagements routiers en site urbain fait évidemment penser à la technique américaine. Avec un goût plus assuré cependant et une échelle plus mesurée. Les contraintes historiques et sentimentales ont été très généralement respectées. La notion de centre des affaires (le CBD américain) s'estompe devant celle de noyau de ville (Innenstad) et les réalisations modernes et spectaculaires ne sont implantées qu'en bordure de la ville historique (souvent sur le tracé des anciennes fortifications).

16. - Les moyens financiers mis en œuvre sont considérables.

Les projets de Dusseldorf représentent un investissement de 2,5 milliards de nouveaux francs (la moitié du coût de la reconstruction de la ville après la guerre). Le programme retenu pour la prochaine décennie s'élève à 800 millions, dont le quart pour le réseau souterrain de tramways. La cadence annuelle de réalisation ressort donc à 80 millions pour 700.000 habitants soit plus de 100 NF/an/habitant.

Cologne lance un programme de quatre ans de 280 millions s'inscrivant dans un programme de quinze ans de 1,25 milliard. Pour une population de 800.000 habitants, l'effort annuel ressort à 90 NF/an/habitant.

Bielefeld consacre chaque année 26 millions de francs à l'entretien et au développement de son réseau routier. Elle lance un programme de voies rapides de 150 millions de francs à réaliser en 13 ans. Pour une population de 175.000 habitants, l'effort annuel ressort à 60 NF/an/habitant.

Ces indications sont parfaitement homogènes. Les villes allemandes travaillent donc, et depuis longtemps, à une cadence décuple de celle des villes françaises que nous connaissons.

17. - Un premier enseignement à tirer de ce voyage est la confirmation du retard effrayant que nous avons dans les domaines étudiés. Les responsables allemands savent, depuis plusieurs années, parfois une dizaine, ce qu'ils auront à faire. La doctrine, les études préalables, les plans généraux sont établis. Les plans d'exécution sont préparés dans la

quiétude plusieurs années à l'avance. Les moyens financiers sont réunis. Les réalisations concrètes existent déjà sur une large échelle. Les villes allemandes sont ainsi prêtes à vivre cette nouvelle civilisation motorisée qui s'imposera à nous dans un avenir rapproché, qu'on le veuille ou non.

Quelle est notre situation en regard ?

Quelles sont nos perspectives à court terme ?

18. — Nous devons donc sans vanité et sans réticence, nous inspirer de cette expérience dont il est aisé d'avoir un résumé à quelques kilomètres de la frontière où la région de Sarrebruck offre à la fois un bel exemple de traversée autoroutière urbaine et d'autoroute de rase campagne.

Nous pensons qu'un voyage en Allemagne peut utilement compléter un voyage aux Etats-Unis.

L'exemple américain est évidemment frappant et peut agir comme un véritable électro-choc, mais il est à craindre que certaines solutions américaines paraissent inaccessibles, hors de proportion avec nos besoins supposés et, dans une certaine mesure, inadaptables à nos problèmes, compliqués par de multiples contraintes historiques, sentimentales ou foncières.

L'Allemagne est, par contre, un pays européen, ayant sensiblement nos habitudes de vie et nos moyens. Son exemple est donc beaucoup plus immédiatement transposable.

19. — En prolongement de ce voyage, dont les résultats techniques seront ultérieurement diffusés, nous proposerions :

— qu'une mission de quelques ingénieurs, parlant couramment allemand, fasse un séjour prolongé dans une ville particulièrement intéressante pour étudier en détail l'organisation, les doctrines, les méthodes et les solutions techniques,

— qu'il soit demandé à un ingénieur allemand qualifié de faire une mission de quelques jours dans une ville française de moyenne importance ayant déjà dégrossi les problèmes de l'espèce.

J. DESCHAMPS,
Ingénieur des Ponts
et Chaussées à Rouen.

C. MATHURIN,
Ingénieur des Ponts
et Chaussées à Caen.

EXTRAIT DU JOURNAL OFFICIEL du Samedi 20 Juin 1964

DÉBATS PARLEMENTAIRES - ASSEMBLÉE NATIONALE

On a beaucoup parlé ces derniers temps, de routes à quatre voies, notamment au cours d'une émission télévisée du mois de juin, dont les conclusions n'étaient pas des plus claires. Il nous a paru intéressant de publier à ce sujet l'extrait des débats parlementaires du 19 juin dernier, au cours desquels le Ministre a exposé de façon très nette sa manière de voir (N.D.L.R.)

M. le président. La parole est à M. le ministre des travaux publics et des transports.

M. Marc Jacquet, ministre des travaux publics et des transports. Je suis heureux de l'occasion qui m'est offerte par la question orale de M. **Tomasini** de faire le point sur cette importante question des routes à quatre voies dans les programmes d'investissement routier.

Je suis personnellement un partisan résolu des routes à quatre voies toutes les fois qu'elles constituent une solution correcte au problème de l'écoulement du trafic routier.

Pour qu'il en soit ainsi, il faut cependant que deux conditions se trouvent simultanément remplies. D'abord, il faut que la route à quatre voies puisse être créée sur plus de la moitié de sa longueur par l'élargissement d'une route existante. En deuxième lieu, il faut qu'elle constitue une solution sinon définitive du moins suffisante pour une assez longue durée.

La route à quatre voies apparaît comme une solution particulièrement séduisante quand elle peut être créée intégralement par élargissement d'une route ordinaire existante. Son coût n'est alors que de 20 p. 100 à 25 p. 100 de celui d'une autoroute, le kilomètre d'autoroute en rase campagne coûtant, je vous le rappelle, en moyenne 3,5 millions de francs. Ce chiffre est d'ailleurs nettement supérieur à celui que vous avez cité, monsieur Tomasini.

Cette possibilité n'existe, malheureusement, que sur des longueurs limitées. Quand on veut aménager de bout en bout un itinéraire, on ne peut conserver que partiellement l'ancienne route, tant à cause des déviations autour des agglomérations que de certaines sections defectueuses en rase campagne.

L'expérience montre que la conservation de 60 p. 100 du tracé ancien est un ordre de grandeur fréquent et que, dans ce cas, le coût de la route à quatre voies passe, dans son ensemble, à 40 p. 100 environ de celui d'une autoroute.

À l'extrême, si l'on est conduit à envisager un tracé entièrement neuf, le prix d'une route à quatre voies devient généralement assez proche de celui d'une

autoroute, sans en présenter, bien entendu, les avantages fondamentaux.

Une première limitation apparaît donc au domaine des routes à quatre voies : il faut qu'elles puissent être construites, sur nettement plus de la moitié de leur trace, par un élargissement sur place des routes existantes. Une route à quatre voies ainsi construite n'est d'ailleurs pas transformable en autoroute : elle assure la desserte des propriétés riveraines, elle comporte de nombreux carrefours dont la transformation serait très difficile, le profil en long n'y étant pas adapté, et ses caractéristiques géométriques — celles de la route préexistante — sont très inférieures à celles données aujourd'hui aux autoroutes.

La seconde limitation concerne le trafic : quand celui-ci atteint une moyenne annuelle de 12 000 à 15 000 véhicules par jour — en rase campagne — toutes les caractéristiques qui différencient techniquement une route à quatre voies d'une autoroute deviennent simultanément inacceptables. En effet, les croisements à niveau avec des routes importantes limitent le débit, aux croisements de moindre importance, la traversée de la route à quatre voies devient pratiquement impossible en période de pointe, les manœuvres des riverains entrant chez eux ou en sortant — tant à gauche qu'à droite — deviennent difficiles, dangereuses et gênantes, en particulier pour les manœuvres en U, l'absence de terre-plein central favorise les collisions frontales, les risques d'accidents aux carrefours subsistent ; les caractéristiques géométriques réduites limitent occasionnellement le débit et la sécurité. Enfin, la présence de piétons et de véhicules à deux roues est également une gêne et un danger.

Quand ce seuil de 12 000 à 15 000 véhicules par jour doit être dépassé dans un avenir relativement proche, il est donc nécessaire de construire une autoroute véritable.

Ainsi se trouve définie une deuxième limite au domaine des routes à quatre voies : elles ne constituent une bonne solution que si elles suffisent pour faire face au trafic définitivement ou tout au moins pour une longue durée.

C'est en s'inspirant de ces considérations que le choix est fait entre l'autoroute et la route à quatre voies. Lorsque ce choix m'y incite, je suis très favorable à la construction de chaussées à quatre voies, solution qui a déjà été utilisée sur certaines sections de la nationale 7, des nationales 9, 13, 14, 20 et 75, et dont la réalisation est prévue sur d'autres sections de ces mêmes routes et sur d'autres routes, en particulier les nationales 12, 96, 203, 516, 572, etc. Mais l'ampleur des besoins et la limitation des crédits du fonds routier, obligent le plus souvent à passer par le stade intermédiaire de chaussées à trois voies.

Je dois dire que, de ce point de vue, je suis obligé de bousculer un peu mes services techniques. Je le fais, mais je reconnais qu'il m'est arrivé parfois, bien que pensant à priori, que sur tel ou tel itinéraire, quatre voies s'imposaient, qu'il était, en réalité, imprudent, compte tenu du développement du trafic, de lancer des constructions qui seraient vite périmées.

Le choix est souvent difficile pour le ministre, entre la route à quatre voies et l'autoroute.

En tout cas, il n'est pas possible, en l'état d'avancement de la construction de notre réseau d'autoroutes, de remplacer, dans le programme actuel, des autoroutes par des routes à quatre voies. Les liaisons dont on réalise actuellement la construction sont si importantes que, compte tenu du rapide accroissement de la circulation routière et de l'induction de trafic qui se produit inévitablement sur les itinéraires largement aménagés, le seuil de saturation d'une route à quatre voies y sera très vite atteint.

Par contre, certaines grandes liaisons qu'il est envisagé d'aménager dans les programmes ultérieurs pourront sans doute être réalisées par des routes à quatre voies. J'insiste sur un point essentiel. L'aménagement du territoire exige la création dans l'Ouest, le Centre et le Sud Ouest de la France, de grandes voies routières susceptibles d'entraîner comme on dit, grâce à la qualité des liaisons qu'elles permettent, l'industrialisation des régions dont l'activité doit être stimulée. Je suis convaincu que la route à quatre voies sera la solution de ce grand problème.

La PROGRAMMATION des ÉTUDES et des RÉALISATIONS TECHNIQUES

Le Système P.E.R.T.

par l'ORGANISATION Paul PLANUS
et le Cabinet IR. BW. BERENSCHOT

I. — UNE MÉTHODE EN PLEIN DÉVELOPPEMENT

Le système P.E.R.T. (ou ses dérivés) est une méthode moderne qui s'applique à la réalisation d'un ensemble complexe, dans les meilleures conditions possibles de délai et de prix, lorsque cette réalisation fait intervenir un nombre important de sous-traitants ou de corps de métier, sous la responsabilité d'un maître-d'œuvre unique.

A ce titre, son emploi se recommande vivement dans les grands chantiers de travaux publics, comme dans la mise au point de prototypes d'avions, de bateaux, de centrales nucléaires, etc...

Aux U.S.A. son emploi a atteint un tel degré que les grandes administrations publiques exigent, lors de la passation des marchés, dans une clause spéciale du contrat, que les fournisseurs s'engagent à faire appliquer le système P.E.R.T. Elles estiment avoir ainsi de meilleures garanties sur l'exécution des travaux dans les délais prévus que par tout autre moyen.

En Angleterre, en France, cette manière de faire se généralise. Ainsi, la réalisation conjointe franco-britannique du projet d'avion supersonique « Concorde » s'effectue actuellement selon cette méthode.

II. — RAPPEL DES GRANDES LIGNES DE LA MÉTHODE

Elles consistent dans :

- la détermination des *tâches* élémentaires entre lesquelles se décomposent le travail d'ensemble. Une tâche élémentaire incombe à une cellule *homogène* de travail et exclut donc toute participation extérieure à cette cellule
- la détermination des *événements*, un événement étant lié au démarrage d'une tâche
- la détermination des *antécédents* et des *successeurs* pour chaque tâche.

Une fois établi le *graphe* composé de *nœuds* (événements) et d'*arcs* (tâches) orientés, qui traduit les conditions d'enchaînement des tâches, il faut équiper le graphe en donnant à chaque arc une valeur qui dépend de la durée de la tâche correspondante. Cette durée est estimée par les responsables à partir des connaissances que l'on peut avoir d'opérations semblables.

La moyenne, la durée considérée comme minimum, la durée considérée comme maximum, donnent 3 paramètres, qui caractérisent l'arc considéré et qui entrent dans les calculs.

Cela fait, la méthode détermine simplement le *chemin critique* qui est formé d'une succession de tâches critiques, et qui conditionnent, *seules*, la durée de l'ensemble du projet. Cela signifie que toute tâche n'appartenant pas au chemin critique peut supporter un certain retard ou battement que l'on détermine, sans que le délai global en souffre ; mais toute tâche appartenant au chemin critique ne peut supporter de retard sans qu'il en découle un allongement du délai global. Au contraire, il est intéressant de se pencher sur les tâches critiques pour examiner dans quelles conditions leur durée peut être réduite (équipe renforcée, etc...).

Il est fréquent qu'un graphe P.E.R.T. comporte plusieurs centaines d'arcs, dont un faible pourcentage (10% peut-être) sont critiques.

En attirant l'attention du maître d'œuvre sur le chemin critique et sur ses modifications au fur et à mesure que le projet progresse, la méthode P.E.R.T. entraîne immédiatement des mesures particulières sur les tâches qui sont critiques. Elle s'apparente ainsi au contrôle budgétaire qui, lui aussi, fixe un objectif et déclenche certaines actions au vu des écarts entre objectif et réalisation.

III. — QUELQUES EXEMPLES « PONTS »

Nous donnons, ci-après deux exemples pratiques simplifiés à propos de construction de ponts. Le premier exemple concerne une situation en cours d'exécution des travaux de construction de ponts, réclamant l'établissement complet, détaillé et rapide des activités à brève échéance (Fig. 1 et 2). Le second exemple décrit l'analyse, y compris la détermination du « chemin critique » des activités préparatoires relatives à d'autres travaux de construction de ponts (Fig. 3 et 4).

31. L'ÉTABLISSEMENT DES DONNÉES PAR LE PLANNING A COURT TERME.

311. Description de la situation.

Une firme d'entrepreneurs d'Europe occidentale, plus spécialisée dans le domaine des Ponts et Chaussées, avait en chantier dix ponts qui faisaient partie d'une autoroute en cours de construction.

L'Ingénieur responsable des travaux visitait les chantiers une fois par semaine. Au cours de cette visite, il s'entendait notamment avec le chef des travaux et avec l'assistant-organisateur au sujet du stade atteint dans l'exécution, des commandes à passer, des décisions à prendre, etc... Au cours de ces conversations, l'ingénieur prenait des notes au sujet de tout ce qui avait été convenu, y compris les diverses dates d'exécution. Au cours des jours suivants, rentré au siège de la firme, il mettait ses notes au clair et veillait à faire adresser aux chantiers des copies de ces listes de points convenus ».

Ces points étaient parfois au nombre de quarante, voire davantage, sur une seule liste.

Cette méthode de relevé des données ne s'est pas toujours avérée satisfaisante ; en effet, les listes de points convenus ne permettaient pas de se rendre clairement compte des relations existant entre ces divers points. L'ordre à suivre et les connexions respectives n'apparaissaient pas d'une manière suffisamment claire.

Du fait qu'en cours d'entretien, bien des problèmes étaient évoqués, il existait de fortes chances de négliger certaines étapes indispensables à l'avancement des travaux. On s'est aussi trouvé parfois en présence de décisions « irréalisables » (au sens de « impossibles à exécuter à ce moment »). De plus, la mise au clair des notes de l'ingénieur réclamait au moins la moitié d'une semaine ; pendant ce temps, les chantiers ne disposaient pas d'une vue complète de la situation.

312. Relevé des données au moyen du graphe orienté.

Pour réduire les inconvénients signalés, il fut décidé de consigner les points convenus et les décisions à prendre, au cours de l'entretien, sous forme de graphe orienté. Ceci

donnait une image claire du planning à court terme. La Figure I montre qu'en cours de discussion, la question a été posée de savoir quand le sous-traitant X pourra commencer l'exécution de la superstructure du pont N° 6 et quelles tâches doivent encore être exécutées (c'est-à-dire quelles décisions doivent être prises) pour que ce sous-traitant puisse commencer à une date déterminée.

Tandis que l'entrepreneur principal voulait avoir une vue claire de la situation, le sous-traitant X avait, lui aussi, intérêt à savoir, quelques semaines à l'avance, quand il devrait se présenter sur le chantier avec son équipe de coffreurs, ferrailleurs et manœuvres. En outre, avant que ce sous-traitant X ne puisse commencer, il fallait que le sous-traitant A (terrassements) et le sous-traitant B (échafaudages métalliques) aient terminé leurs tâches.

Ces activités ont, nous l'avons dit, trait au pont 6.

Or, comme il avait été envisagé de faire venir au chantier du pont 6 la plieuse du pont 9, le diagramme indique aussi les conditions de temps liées à l'utilisation de cette machine. Si, en cours de route, on devait s'apercevoir que celle-ci n'a pu achever ses prestations au pont 9 en temps voulu, on pourrait en temps opportun, considérer l'achat ou la location d'une autre plieuse.

En figure 2, les points convenus au sujet d'un autre pont (N° 4) et pour un autre exécutant sont également consignés sous forme de graphe orienté. On y voit clairement apparaître les contacts entre la direction et les sous-traitants, de même que la liaison avec le pont suivant en cours d'exécution (N° 6).

Le progrès réalisé est signalé chaque semaine de façon fort simple, par exemple en coloriant les points terminaux (cercles) des activités menées à bien. (En Fig. 3 et 4, l'état des travaux au 9 novembre est indiqué par hachurage des activités réalisées). Un retard, des circonstances imprévues, une avance sur le programme établi peuvent rendre nécessaire l'établissement d'un nouveau graphe orienté.

313. Avantages.

Par rapport à la liste des points convenus, cette méthode de travail présente les avantages supplémentaires que voici :

- à la fin de l'entretien, chacun des intéressés a une *vue claire* des relations mutuelles et du facteur temps ;
- la méthode oblige à une *analyse approfondie* de la situation ;
- elle *réduit les coûts*, car elle permet de choisir, au moment opportun la séquence d'opération la plus efficace ;
- les sous-traitants aperçoivent clairement la place qu'ils occupent dans l'ensemble de l'exécution ; ceci ne peut que les inciter à respecter les délais ;
- les points faibles (et donc importants) du réseau (par exemple livraison de matériaux, intervention d'un sous-traitant déterminé, exécution de dessins, etc...) peuvent faire l'objet d'une attention toute particulière ;
- le contrôle de l'avancement est simple et donne une idée claire de la situation à chaque stade.

32. LA DETERMINATION DU CHEMIN CRITIQUE.

321. Description de la situation.

En février 1962, la même firme d'entrepreneurs fut chargée par les Autorités de construire encore deux ponts en plus des dix ponts déjà en cours : le maître d'œuvre avait posé comme exigence que la mise en chantier du pont 11 se fasse le 1^{er} avril 1962 et celle du pont 12 le 1^{er} mai 1962.

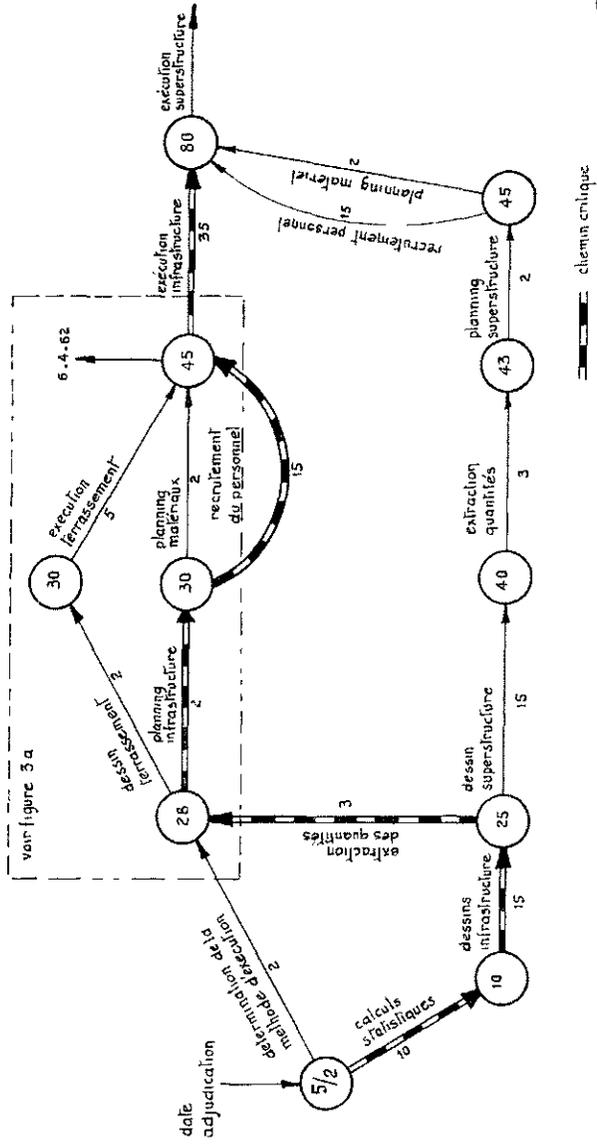


FIGURE 3
 GRAPHE ORIENTÉ
 ET « CHEMIN CRITIQUE » DU PONT 11

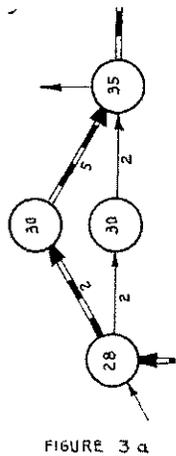


FIGURE 3 a
 N.B. Si l'on peut prendre du personnel d'autres chantiers
 la longueur du chemin critique sera de 35 Jours

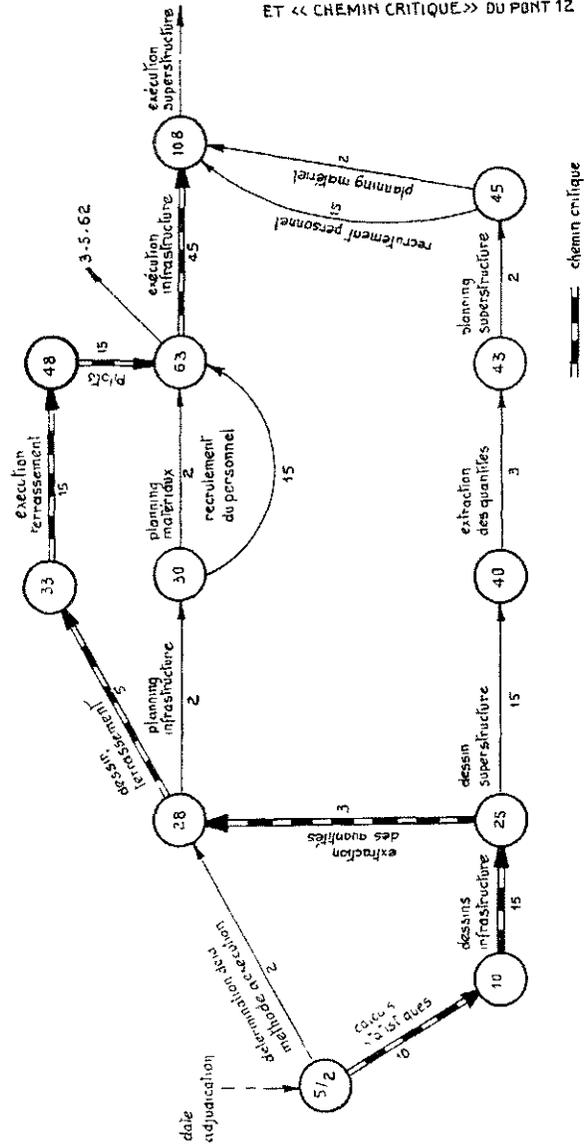


FIGURE 4
 GRAPHE ORIENTÉ
 ET « CHEMIN CRITIQUE » DU PONT 12

322. Etablissement des données au moyen du planning en réseau.

En vue d'étudier s'il était possible de satisfaire cette exigence et en même temps pour avoir un aperçu de la nature et de l'importance des travaux préparatoires, des *graphes orientés* furent préparés pour la direction, selon les Fig. 3 et 4. La date la plus rapprochée pour la mise à l'étude des ponts était le 5 février. A partir de cette date, les diverses activités sont portées sur le schéma, en ordre chronologique et avec indication des rapports existant entre elles. Au-dessous de la mention de chaque activité, on indique le nombre de jours que l'on estime nécessaires pour la mener à bien.

En Fig. 3, le point dominant dans le diagramme est le commencement de l'activité : « Exécution de l'infrastructure ». Le plus long chemin (en terme de temps) entre la date du 5 Février 1962 et ce point de départ constitue le chemin critique (dans le graphe), il est indiqué sous forme de ligne brisée).

A chaque point d'intersection on a indiqué la somme des jours exigés par les activités les plus longues. Il est apparu ainsi que 45 jours devaient s'écouler avant que les travaux d'infrastructure puissent être entamés, ce qui nous reportait au 13 avril, alors que le maître d'œuvre avait fixé le 1^{er} avril.

Si l'on admet que l'on peut, sans inconvénient, prolonger d'une semaine le délai ainsi fixé, il y aura néanmoins lieu d'étudier quelles sont les activités « goulots », afin d'éviter des retards plus graves.

Considérons que les tâches « calculs - 10 jours » et « dessins infrastructures - 15 jours » ne puissent pas faire l'objet d'un raccourcissement sensible. Par contre, il y a plus de possibilité de souplesse à l'activité : « Embauche de personnel : 15 jours ». En effet, on peut examiner le transfert éventuel d'ouvriers occupés sur d'autres chantiers ; ou encore, on peut envisager des modifications dans la séquence d'exécution des dix ponts en cours, de façon à libérer du personnel pour entamer l'infrastructure du onzième pont. En tout état de cause, on peut signaler dès fin janvier que l'activité « Embauche du personnel » réclame une attention spéciale.

Si nous admettons qu'en fait, il sera possible de transférer du personnel d'autres chantiers, le chemin critique suit alors, sur le graphe la ligne pointillée (l'activité « personnel » n'en fait plus partie). Ce nouveau chemin critique comporte 35 jours, ce qui représente un gain de 10 jours par rapport à la situation précédente (voir Fig. 3 a). Ce qui veut dire que l'on peut satisfaire l'exigence de l'autorité et que l'on dispose en outre, d'une semaine de réserve pour compenser d'éventuelles difficultés imprévues dans les travaux de terrassement. En ce qui concerne le pont 12 (voir Fig. 4), il fallait enfoncer des pilotis sous les jetées et les piles (15 jours). Les travaux de terrassement ont été estimés à 15 jours. Il apparaît que dans ce cas, le chemin critique comporte 63 jours ; c'est-à-dire que les travaux pourront commencer dans la semaine du 1^{er} au 5 mai et que le délai imposé par l'Autorité se trouve dès lors pratiquement respecté.

323. Avantages.

Ces deux derniers exemples indiquent clairement comment le « PERT » peut être utilisé comme « outil de gestion » : quelques mois avant que les travaux soient entamés, la direction dispose d'un bon aperçu de l'importance des activités préparatoires ; elle voit aussi où et quand les embouteillages peuvent se produire.

On peut toutefois poser la question de savoir si l'utilisation des schémas de temps habituellement en usage ne donnerait pas les mêmes indications. Le relevé des données au moyen des schémas de temps habituellement en usage a l'inconvénient de ne pas faire apparaître clairement les relations mutuelles qui existent entre les diverses activités. En effet, l'indication des informations sur ces schémas est strictement déterminée, horizontalement par l'échelle de temps et verticalement par la somme des opérations. La méthode PERT donne une plus grande souplesse pour la consignation des données : elle permet de faire apparaître clairement le système de relations mutuelles.

Un autre avantage de cette méthode, c'est qu'elle permet de tracer le diagramme en portant toute son attention sur les relations existant entre les diverses tâches, sans se soucier du temps qui sera requis par ces activités. Autrement dit : l'élaboration d'un diagramme en réseau se fait en deux étapes : détermination des relations entre les différentes activités (en anglais, Planning) et la détermination de la durée de ces activités (en anglais, scheduling). Si l'on élabore un programme en forme de schéma de temps, on est obligé d'emblée d'attribuer des temps aux diverses activités.

IV. — CONCLUSION

Ce qui précède concerne de très simples exemples et montre combien les possibilités sont encore loin d'être épuisées. Il a été frappant de voir l'ingénieur responsable se reporter sans cesse à sa « toile d'araignée » pour voir où en étaient les choses et pour prendre les décisions ; c'est dire qu'il a reconnu immédiatement l'utilité de ce nouvel instrument pour :

- prévoir et respecter les délais
- réaliser d'importantes économies
- assurer la coordination des travaux.

Mais l'intérêt de la méthode le plus universellement reconnu, c'est que le système PERT fixe un cadre commun, objectif et rigoureux, pour les raisonnements de tous ceux qui contribuent à une tâche commune. Chaque responsable étant pris dans une chaîne comportant des prédécesseurs et des successeurs peut à tout moment connaître la répercussion de son propre comportement sur les autres et réciproquement, celle des autres sur lui. Il est pleinement *solidaire* des autres.

Le système PERT est, de ce fait, un facteur de cohésion de l'équipe. Il sanctionne les attitudes insouciantes, reconnaît la valeur des services rendus. Il permet surtout de renseigner à tout moment sur l'état d'avancement d'un projet, les perspectives, les mesures à prendre.

Selon l'importance du graphe, le travail PERT qui exige le concours d'un spécialiste interne ou extérieur, pourra être fait manuellement ou devra être confié à un calculateur électronique.

5. — BIBLIOGRAPHIE

- Produktieplanning - Een nieuwe methode - Doelmatig Bedrijfsbeheer, 12 (1960) n 9.
- Dr ROCCO L. MARTINO. -- How Critical Path scheduling Works - Canadian Chemical Processing, February, 1960.
- JAMES E. KELLY Jr. -- Critical Path - Planning and Scheduling - 1959 Proceedings of the Eastern Joint Computer Conference.
- Bob J. HANSEN. -- The use of Pert in construction management - The Constructor, January 1962.
- Robert W. MILLER. -- How to plan and control with Pert - Harvard Business Review, March-April 1962.
- A. KAUFMANN et G. DEBAZEILLE. -- Le Chemin Critique.
- E. VENTURA. -- Le système PERT
- ORGANISATION Paul PLANUS - Tél. CARnot : 97-39.

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

Séance du Jeudi 25 Juin 1964

Le Comité du P.C.M. s'est réuni le jeudi 25 juin 1964 à Lyon (service ordinaire des Ponts et Chaussées).

Etaient présents MM **Abraham, Artigue, Belli-Riz, Blanc, Cohas, Costet, Cyna, Deschênes, Dufour, Dusart, Faure, Huyghe, Krau, Lapillonne, Léger, Marchais, Marcou, Mathurin, Merlin, Pebereau, Poullain, Raboutot, Regard, Roques, Sauterey, Soubeyrand, Waldmann.**

Absents excusés : MM **Ansart, Baudet, Boilot, Bonnemoy, Callot, Cambournac, Chapon, Chauchoy, Coudé, Delaporte, Delaunay, Didier, Dreyfus, Duminy, Durand, Filippi, Gaud, Grattesat, Grinspan, Huet, Joneaux, Kervern, Lacaze, Laffitte, Lamoureux, Lerouge, Lesage, Longeaux, Loriferne, Mailhebiau, Paulique, Perrin-Pelletier, Rousselot.**

1°) Adoption du procès-verbal de la séance précédente.

Le Comité ne formulant pas d'observations, le procès verbal de la séance du 28 mai 1964 est adopté à l'unanimité.

2°) Voyage aux U.S.A.

Après avoir fait l'historique des démarches effectuées depuis neuf mois pour mettre sur pied l'organisation du voyage aux U.S.A., M. **Regard** indique qu'une succession d'événements imprévus a obligé à modifier les conditions envisagées à l'origine :

- 1 limitation à 80 du nombre d'Ingénieurs des Ponts et Chaussées en activité normale autorisés à s'absenter ;
- 2 impossibilité d'obtenir une aide gouvernementale ,
- 3 réduction des financements annexes envisagés ,

M. **Pebereau** fait le point du financement du voyage : compte tenu des participants qui acquittent le prix intégral du voyage, les concours extérieurs, que l'Association a pu obtenir jusqu'à présent, permettent de couvrir l'ensemble des frais fixes (transport de 148 personnes, frais généraux d'organisation). La participation à demander aux camarades se réduit donc au coût du voyage à l'intérieur des U.S.A. Dans ces conditions le prix moyen pourrait être fixé à 3.100 F. avec une marge de variation de 10% en plus ou en moins. La modulation des prix suivant les catégories se ferait en appliquant les coefficients envisagés à l'origine

Le voyage comporterait au total 148 participants dont :

- 20 participants à plein tarif
- 80 Ingénieurs des Ponts en service normal
- 21 Ingénieurs des Ponts en service détaché
- 6 Ingénieurs des Mines
- 19 Anciens-Elèves de l'EN.A (Inspecteurs des Finances, Conseillers d'Etat, Conseillers à la Cour des Comptes)
- 2 Administrateurs Civils.

Si, compte tenu des nouveaux tarifs, le nombre de candidats reste supérieur au nombre de places disponibles, il sera nécessaire de procéder à un choix, qui pourrait se faire soit par tirage au sort, soit par sélection par un Comité d'Honneur, M. **Mathieu**, Président sortant ayant accepté de présider l'une ou l'autre des commissions qui seraient chargées d'exécuter les décisions du Comité du P.C.M.

Après un large échange de vues, le Comité :

- donne accord sur les dispositions proposées ;
- décide d'adresser à tous les camarades inscrits une lettre fixant les conditions définitives du voyage et leur demandant de confirmer leur inscription ;
- décide qu'au cas où une sélection devrait être opérée, elle se ferait par tirage au sort sous la présidence de M l'Ingénieur General **Mathieu**, des dispositions étant prises pour assurer une représentation convenable aux départements qui ont contribué à l'organisation du voyage

3°) Réforme administrative départementale.

M **Pebereau** rappelle qu'à la suite de la réunion d'information organisée avec les délégués de groupe et un certain nombre de Chefs de service, tous les Ingénieurs en Chef ont reçu du P.C.M. une documentation aussi complète que possible sur les conditions d'application de la réforme administrative départementale pour les affaires relevant du Ministère des Travaux Publics :

- note d'information relative aux délégations ,
- commentaires du projet de décret sur les délégations de pouvoirs ;
- liste des matières pour lesquelles les Ingénieurs en Chef avaient délégation de pouvoirs avant la réforme ;

— liste des matières pour lesquelles les Préfets avaient délégué de pouvoirs et qui pourraient faire l'objet de délégué de signature aux Ingénieurs en Chef.

Les premiers renseignements recueillis par le P.C.M. font apparaître des écarts importants dans l'interprétation et la mise en application des textes suivant les départements.

Les Ingénieurs en Chef présents donnent au Comité des informations sur l'application de la réforme administrative dans leurs départements en matière de transferts de personnel, de délégués de signatures, de transmission de courrier et d'organisation des préfectures.

Le Comité souligne l'intérêt qui s'attacherait à ce que les Ingénieurs en Chef fassent parvenir rapidement à **Deschamps** tous les renseignements concernant la mise en place de la réforme dans leur département, de façon à permettre une action coordonnée. Le bureau s'efforcera de faire connaître rapidement aux camarades son avis sur les documents communiqués.

4°) 20^e anniversaire de la Libération à l'E.N.P.C.

Le Comité décide de demander à M. **Mathieu**, Ingénieur Général de bien vouloir représenter le P.C.M. aux cérémonies qui se dérouleront au mois d'octobre pour commémorer le 20^e anniversaire de la Libération de l'Ecole.

5°) Affaire **Rayrole**.

Après le rejet d'un recours gracieux au Ministre, notre camarade **Rayrole**, Inspecteur général de la Construction avait introduit devant le Conseil d'Etat un recours pour excès de pouvoir, afin d'obtenir l'annulation d'une décision du Ministre de la construction fixant à un taux jugé insuffisant le remboursement des frais consécutifs à un accident de service. Au cours de sa séance du 30 novembre 1962, le Comité avait décidé d'associer le P.C.M. à ce recours.

Le Conseil d'Etat a rendu sa décision le 29 mai 1964 :

1) la recevabilité de la requête présentée par le P.C.M. n'a pas été admise en considérant d'une part qu'il s'agit d'une décision ministérielle individuelle et d'autre part, que le P.C.M. n'avait pas présenté de requête distincte, contrairement aux règles de droit.

2) par contre la requête de **Rayrole** a obtenu en partie satisfaction et est notamment exonérée de tous dépens.

6°) Problèmes urbains.

M. **Pebereau** rend compte au Comité des dernières démarches entreprises. Il fait part en outre des perspectives de révision du décret du 19 mai 1937, récemment examinées par le Conseil Général des Ponts et le Comité Technique de la Voie départementale et communale.

7°) Circonscriptions électriques.

M. **Pebereau** rend compte au Comité des difficultés qui se sont récemment produites au sujet de la présentation régionale du Ministère de l'Industrie et de ses incidences éventuelles sur les circonscriptions électriques.

Dans le cadre du P.C.M. un groupe d'études formé d'Ingénieurs des deux Corps des Ponts et Chaussées et des Mines s'est réuni récemment pour dégager une position commune sur le problème posé. Au delà du problème à court terme, il a été convenu d'étudier l'articulation à prévoir au niveau du département et de la région, entre les services extérieurs des deux ministères et les perspectives qui en résultent pour l'évolution des deux Corps.

8°) Constructions hospitalières.

M. **Pebereau** signale l'intérêt qui s'attacherait pour les Ingénieurs en Chef, dont les services sont chargés des constructions hospitalières, à prendre directement contact avec la Direction de l'Équipement sanitaire et social du Ministère de la Santé.

9°) Retraités.

M. **Artigue** expose au Comité l'état actuel de la question et suggère au Président les deux démarches suivantes :

— intervention auprès du Directeur du Personnel en vue de hâter l'application de la réforme indiciaire aux retraités ;

— publication dans le prochain bulletin d'une « Page des retraites » donnant à ces derniers toutes les informations les concernant.

Le Secrétaire,
R. Regard.

Le Président,
G. Pebereau.

• • • • •

Séance du Vendredi 31 Juillet 1964

Le Comité du PCM s'est réuni le vendredi 31 juillet 1964 à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (Salle des Conseils)

Etaient présents : MM **Artigue, Baudet, Block, Boilot, Brunot, Callot, Cot, Cyna, Delaunay, Dreyfus, Durand, Gaudel, Grinspan, Huyghe, Lacaze, Lerouge, Mathieu, Paulique, Pebereau, Regard, Roger, Rousselot.**

Absents excuses : MM **Abraham, Ansart, Bonnemoy, Chapon, Cocude, Debayles, Didier, Dufour, Gaud, Grattesat, Joneaux, Kervern, Lamoureux, Marchais.**

1° Légion d'Honneur.

Le Président, au nom du Comité et en son nom personnel renouvelle ses félicitations aux camarades **Aubriot, Colin, Courbon, Freychet, Hutter** promus au grade d'officier dans l'ordre de la Légion d'Honneur ; **Callot, Joneaux** et **Leclercq** nommés chevaliers

2° Adoption du procès verbal de la séance précédente.

Le Comité ne formulant pas d'observations, le procès verbal de la séance du 25 juin 1964 (séance qui s'était tenue à Lyon) est adopté à l'unanimité

3° Changements de délégués de groupe au sein du Comité.

Les délégués des groupes régionaux de Bordeaux, Clermont Ferrand et Montpellier ont fait connaître récemment au Président du PCM que, soit par suite de changements de poste, soit en raison d'un surcroît de travail ils avaient été amenés à demander aux membres de leur groupe de pourvoir à leur remplacement C'est donc à l'avenir MM **Debayles, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Bordeaux, Poullain, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Guéret, Roger, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Montpellier** qui seront respectivement chargés d'animer les groupes de Bordeaux, Clermont-Ferrand et Montpellier à la place de MM **Josse, Faure** et **Vian.**

Par ailleurs le groupe Algérie a élu au cours d'une réunion, qui s'est tenue le 21 mai dernier à Alger, son nouveau Président M **Funel, Ingénieur en Chef des Ports et Chaussées chargé du Service des Etudes Générales et des Grands Travaux Hydrauliques au Ministère de la Reconstruction des Travaux Publics et des Transports**

4° Réforme administrative départementale.

Le Président fait rapidement le point des premières réactions enregistrées auprès des camarades :

— le PCM a reçu les arrêtés de délégations en provenance d'une trentaine de départements Pen-

dant la seconde quinzaine d'août, les textes seront analysés en vue de dégager l'enveloppe maximale des délégations consenties et de mettre en évidence les anomalies les plus significatives

— En première analyse, on relève de nombreuses confusions entre pouvoirs de décision, attributions et actes de gestion des services

— Quelques préfets, en très petit nombre se refusent à accorder certaines des délégations de pouvoirs prévues par le décret

— Une inquiétude générale se manifeste devant le nombre et l'importance des affaires dont l'instruction est transférée aux services, sans aucun renfort de personnel en provenance des préfectures, beaucoup de camarades craignent que leur service soit littéralement submergé par les tâches de gestion, alors que les préfectures retrouvent une certaine disponibilité pour les missions qu'elles entendent se réserver et disposent d'effectifs étoffés pour les services qui se substituent à l'ancienne quatrième division.

M **Pebereau** signale enfin la question des marchés de l'Etat, au sujet de laquelle des positions divergentes ont été prises par les différents ministères

M **Baudet** souligne que la circulaire du Ministre des Travaux Publics, qui est maintenant arrivée dans tous les services a obtenu l'adhésion du Ministre de la Réforme Administrative et qu'elle avait préalablement reçu un accueil très favorable de la part de la mission **Arnaud.** Les préfets qui refusent d'accorder certaines des délégations de pouvoir prévues par le décret sont tenus d'en rendre compte aussitôt au Ministre des Travaux Publics et de motiver leur position.

La question des marchés de l'Etat a été provisoirement laissée en suspens l'interprétation exposée dans la note d'information diffusée par le PCM rentrait la thèse du Ministère des Finances, d'ailleurs confirmée par le Code des Marchés de l'Etat paru au JO du 21 juillet dernier Le Ministre de l'Intérieur a réagi sur ce point, dont il fait une question de principe et a demandé l'arbitrage du Premier Ministre En pratique, il ne semble pas y avoir d'inconvénients, en attendant cet arbitrage, à ce que les chefs de service continuent à signer leurs marchés comme par le passé

De ses déplacements dans les départements et des dossiers qu'il a eu à étudier M **Baudet** a recueilli l'impression générale que les préfets tendent à se débarrasser des tâches de gestion, ce qui entraîne le risque que nos Services soient surchargés de besogne administrative Il faut que le PCM se montre

très vigilant à cet égard car la tendance qui consisterait à transformer nos services en succursales de préfectures serait à terme très dangereuse elle écarterait en effet les ingénieurs des Ponts et Chaussées et leurs collaborateurs de leurs missions traditionnelles et de leurs tâches techniques

Il a été constaté également dans certains départements que les préfets veulent se décharger partiellement de la tutelle des communes, l'avis de la mission **Arnaud** est qu'il faut être très prudent sur ce point

En ce qui concerne les délégations de signatures, l'observation très générale est que le travail a été fait de façon inégale suivant les départements, la plupart des arrêtés seront à reprendre en raison notamment des fréquentes confusions entre les pouvoirs de décision, la gestion des services et les attributions

En matière de courrier, il a été admis que le chef de service pouvait correspondre directement avec l'Inspecteur Général, celui-ci est considéré comme le représentant du Ministre des Travaux Publics dans la Région et non comme un haut fonctionnaire régional. De même dans le cadre de leurs attributions les chefs de service peuvent correspondre librement avec les différents élus, les transmissions sous couvert du préfet s'appliquant seulement aux échanges avec les échelons régionaux et centraux.

En conclusion, M **Baudet** conseille au P.C.M. de recommander aux Ingénieurs en Chef de renseigner le Directeur du Personnel en donnant le maximum de détails sur la quantité et la nature des **nouvelles** tâches administratives qui leur incombent du fait de la mise en place de la réforme. L'orientation qui se dessine fait craindre que la réforme ne se traduise pas, bien au contraire, par une réduction des effectifs.

Sur une question de M. **Gaudel**, M. **Baudet** confirme que les services de navigation sont exclus de la réforme, ce qui n'empêche pas les préfets de pouvoir donner des délégations de signatures à leurs chefs pour des pouvoirs antérieurement exercés par eux.

M **Pebereau** signale d'autre part l'émotion manifestée par plusieurs camarades devant la circulaire du Ministre des Finances demandant à ses collègues de donner des instructions à leurs ordonnateurs secondaires en vue de communiquer aux trésoriers payeurs généraux avant signature les projets de marchés de l'Etat non soumis au visa d'un contrôleur financier.

Enquête faite, il apparaît que la circulaire a bien été adressée au Ministre des Travaux Publics mais qu'elle n'a jusqu'à présent reçu aucune suite.

Après échanges de vues, le Comité suggère pour permettre de réunir les renseignements statistiques d'adresser aux T.P.G. **immédiatement après** la signature du marché soit un exemplaire de celui-ci, soit

une fiche fournissant les renseignements demandés. Plusieurs camarades se demandent si la communication préalable, que certains T.P.G. ont traduite en visa préalable ne refléterait pas une autre tendance tendant à une réduction des prérogatives des ordonnateurs secondaires et à un nouvel alourdissement de la procédure.

Une démarche sera faite à ce sujet par le Président auprès du Directeur du Personnel

5°) Logement des Ingénieurs

M. **Lacaze** donne quelques indications sur les premiers résultats de l'enquête lancée auprès des camarades de province, il apparaît que le problème du logement y est plus aigu qu'on aurait pu le penser

M. **Pebereau** indique que la Direction du Personnel met sur pied une enquête en vue de réunir tous les renseignements sur les facilités de logement accordées au personnel du Ministère des Travaux Publics dans les départements

Sur le plan de la Région Parisienne le principal résultat concret est constitué par la quinzaine d'appartements qui doivent être mis à notre disposition sous le régime d'accession à la propriété pour fin 1965 et courant 1966. Il conviendra le moment venu que les camarades intéressés se mettent en rapport avec le secrétariat du P.C.M.

D'autre part grâce à l'aide du camarade **Rene Durand**, quelques cas individuels urgents sont en voie de règlement

6°) Investissements routiers

La dernière « page du Président » a suscité de nombreuses réactions de la part des camarades, ces réactions sont presque toutes favorables à une prise de position officielle des Ingénieurs des Ponts et Chaussées, par le canal de leur groupement professionnel, sur le volume et les moyens de financement des investissements routiers.

M. **Rousselot** rappelle que la question du montant des investissements routiers se pose actuellement dans le cadre de la préparation du 5^e plan. Un groupe d'études placé sous la présidence de M. **Blot** vient de faire un travail très intéressant à ce sujet mais il est improbable que les besoins minima définis par ce groupe puissent être retenus dans le 5^e plan. Le problème des moyens de financement est en effet loin d'être résolu. On voit mal comment on pourrait éviter un nouveau recours à la fiscalité (impôts spécifiques, en particulier sur les carburants), si on veut arriver à réaliser un programme routier quelque peu ambitieux. Le recours à l'emprunt serait également à envisager.

Les travaux du Commissariat du plan ont conduit jusqu'à présent à définir un certain équilibre entre

les différents secteurs nécessitant des investissements. En admettant qu'à tous ces investissements soit appliqué le coefficient 150, il faudrait appliquer le coefficient 165 pour les investissements routiers, ce qui s'avèrerait à peine suffisant pour couvrir les deux tiers des besoins définis par le groupe **Blot**.

La prise de position du Ministre des Travaux Publics sur ce problème et ses prolongements politiques (augmentation de la fiscalité) revêtira une grande importance.

Une prise de position officielle du P.C.M. ne manquerait pas d'avoir une certaine portée vis-à-vis de l'opinion publique. Pour éviter de lui donner un caractère politique, cette prise de position devrait intervenir avant les débats parlementaires sur les grandes options du 5^e plan qui doivent se dérouler à l'automne prochain.

M. Gilbert **Dreyfus** formule trois observations :

- en cas d'augmentation de la fiscalité, il faudrait éviter de renouveler l'erreur psychologique commise en 1952 avec le FSIR. Beaucoup de citoyens jugent avec sévérité le détournement de ce prélèvement fiscal.
- pour appuyer les démarches citées plus haut, il serait nécessaire de diffuser auprès des organismes locaux un document qui ferait le point de la situation.
- en matière de recherche de financement, peut-être faudrait-il envisager un glissement du secteur vicinal vers le secteur national. En effet si les ressources sont notoirement insuffisantes, leur répartition suivant les différents réseaux n'est pas non plus satisfaisante.

M. **Rousselot** fait observer que le dernier point est étudié actuellement par le camarade **Aubert**. Il serait peu opportun à son avis de l'englober dans la prise de position envisagée.

Si on considère comme indispensable d'augmenter la fiscalité, il faut avant tout relever la part du prélèvement sur les carburants à verser au FSIR. La formule la plus séduisante serait la débudgétisation totale et la création d'une caisse autonome d'auto routes et de routes nationales.

M. **Durand** appelle l'attention sur l'importance du support de l'opinion publique, que nous avons eu le

fort de ne pas utiliser jusqu'à maintenant. Il suggère par ailleurs de s'efforcer de multiplier les sources de financement.

M. **Cot** insiste également sur l'importance de l'opinion publique et ajoute que la solution de l'augmentation de la fiscalité présente l'inconvénient de donner des droits égaux aux contribuables alors que les besoins d'investissements routiers varient beaucoup suivant les départements.

M. **Callot** met en évidence certains dangers de la débudgétisation.

M. **Lerouge** signale que, pour les investissements routiers le climat est beaucoup plus favorable qu'en 1952.

Au terme de cet échange de vues, le Président constate l'accord unanime du Comité sur :

- le principe même de la prise de position officielle du P.C.M.
- l'objet de cette prise de position, d'une part le volume des investissements d'autre part les moyens de financement.
- le moyen d'expression constitué par le Bulletin.

Le Comité décide de charger **Rousselot** de mettre au point un document de base qui lui sera soumis à la rentrée.

7°) C.N.E.R.P.E.C.

M. **Pébereau** rend compte de la réunion du 3 juin avec le camarade **Delapalme** et indique que le Ministre a chargé M. l'Ingénieur en Chef **Bideau** d'une mission d'information sur la question.

8°) Mission aux U.S.A.

La préparation de la mission se poursuit normalement. Il est probable qu'une semaine sera prélevée sur les congés annuels. Pendant ce voyage M. **Mathieu**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, représentera le Ministre des Travaux Publics et des Transports et M. **Boilot**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, représentera le P.C.M.

Le Secrétaire,
R. **Regard**.

Le Président,
G. **Pébereau**.

RÉUNION du P.C.M. ALGÉRIE du 21 MAI 1964

PROCÈS-VERBAL DE SÉANCE

Étaient présents **Benoît, De Alberto, Diotiel, Durand, Fonkenell, Caspary, Gautier, Funel, Gayet, Girault, Milleret, Ponton, Rey, Roux, Tailhant, Teule, Tritel.**

Absents excusés **Aron, Mouries, Pousse.**

M **Tailhan**, Président ouvre la séance et propose la démission du bureau qui est en fonction depuis deux ans. L'assemblée procède à l'élection d'un nouveau comité composé comme suit :

M **Funel**, Président

MM **Teule, Tritel, Roux**, membres

M **Funel** prend alors la présidence de la séance. Monsieur **Roux** est nommé secrétaire de séance.

Parmi les questions à l'ordre du jour figurent essentiellement celles posées par M **Gautier** dans sa lettre du 14 mai 1964 au Président

1°) Paiement par les Services financiers de l'Ambassade de l'indemnité représentative d'honoraires à compter du 1^{er} mars 1963 ;

M. **Teule** fait savoir que l'Ambassade aurait reçu le feu vert de Paris. M **Funel** est chargé d'obtenir confirmation de cette nouvelle ainsi que des précisions sur les dates de règlement auprès de M. **Vitalis-Cros**.

2°) Autorisation de transfert des sommes dues par l'Algérie au personnel français ayant quitté régulièrement l'Algérie

La solution actuelle est celle de l'ouverture d'un compte « Départ définitif » ainsi que le précise la note de M. le Directeur de l'Infrastructure du 19 mars 1964. Il semble qu'il y ait des difficultés à faire ouvrir ces comptes. M **Teule** verra M **Achour** à ce sujet.

3°) Paiement par l'Algérie et en Algérie des sommes dues au personnel français en coopération : primes de postes, etc.

Le Receveur Principal des Finances de Tlemcen s'appuyant sur la note n° 107 DG du 7 avril 1964 de M. le Trésorier Général s'oppose à tout paiement au personnel français de traitements ou indemnités n'ayant pas fait l'objet d'un visa préalable de la Direction Générale de la Fonction Publique.

Certains services signalent qu'ils n'ont pas eu de difficultés à ce sujet, ce qui, malheureusement, n'est peut-être dû qu'au retard de transmission aux Receveurs de la note précitée. M **Teule** verra M **Achour** à ce sujet.

4°) Glissement des agents français dans le corps métropolitain. La Direction de l'Administration générale ne donne pas suite aux demandes d'avenants formulées par les agents français dont les corps métropolitains ont fait l'objet de glissements d'indice

sans avoir en main de décision individuelle les concernant, établie par le Ministre français.

M **Funel** signale que l'un de ses agents a obtenu facilement une telle attestation, ce qui ne semble pas être toujours le cas.

M **Funel** écrira à M **Le Quellec** pour lui demander d'intervenir afin de faciliter la satisfaction de telles demandes.

5°) Prolongation des contrats de coopération. L'Algérie semble avoir admis les prolongations de 3 mois. On fait remarquer que, compte tenu des droits à congé, cette mesure est souvent insuffisante et qu'il faudrait pouvoir obtenir une prolongation de 4 à 6 mois. La position Algérienne à ce sujet ne semble pas clairement arrêtée, probablement parce que la question n'a pas été posée nettement. M **Funel** verra M **Achour** à ce sujet.

À la demande de M **Teule**, la discussion s'engage sur les possibilités de reorganisation territoriale. Le Président fait remarquer que le « groupe allègement » a déjà étudié la question et envoyé un questionnaire aux camarades mais n'a obtenu que fort peu de réponses. Un échange de vue suit mais aucune conclusion nette ne peut en être dégagée. Il y a, en effet, trop d'incertitudes notamment en ce qui concerne l'encadrement. La discussion a porté sur la réduction du nombre de Circonscriptions Territoriales qui permettrait de regrouper les moyens autour des Ingénieurs en Chef.

— sur l'importance des Subdivisions. Les plus grandes devraient correspondre à l'Arrondissement du Sous-Prefet et il y aurait intérêt à avoir des subdivisions assez petites pour être plus aisées à diriger.

— sur le rôle de l'Arrondissement qui peut être soit fonctionnel et près de l'Ingénieur en Chef soit traditionnel.

— sur l'intérêt de développer les Services fonctionnels et les Services centraux. L'entretien et les petits travaux neufs, qui seront de plus en plus nombreux grâce au développement des Communes, sont du domaine des services territoriaux. Les travaux neufs (y compris leur exécution dans certains cas) sont du domaine des services fonctionnels.

La discussion porte ensuite sur les simplifications des procédures Administratives et comptables. L'unanimité se fait contre la lenteur de l'approbation des marchés due au Contrôle Financier surchargé, et pour remarquer la simplicité de la comptabilité traditionnelle du Service. Des difficultés sont signalées en ce qui concerne les engagements du Budget Ordinaire, il semble souhaitable d'en venir au Système Français.

La Séance est levée à 19 h 20.

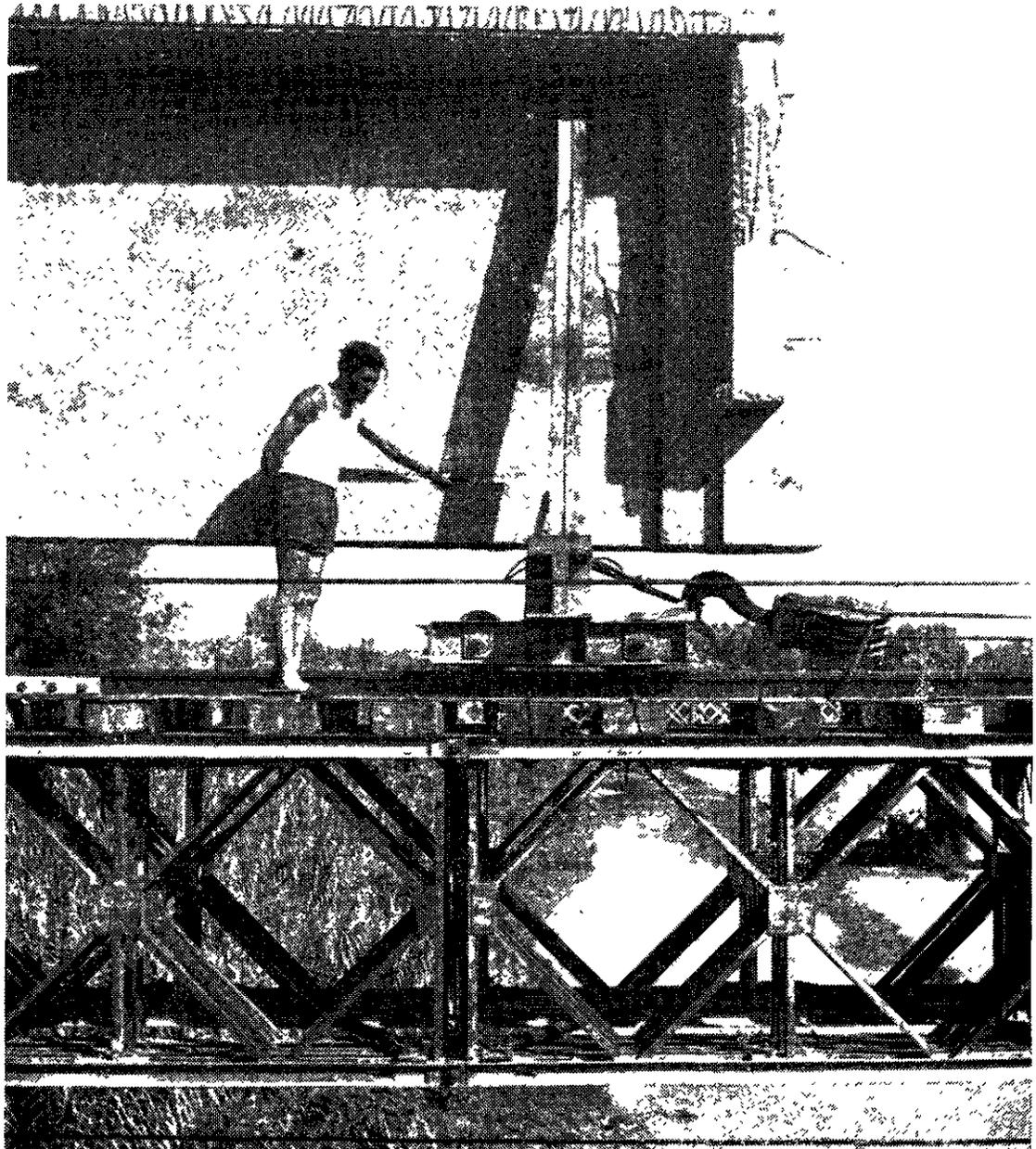
Le Secrétaire de Séance,
H Roux.

Routes Nationales n° 5 d'Alger à Constantine et n° 12 d'Alger à Tizi-Ouzou

Construction de deux nouveaux ponts sur l'Oued Isser

Chacune de ces deux routes franchit l'Oued Isser ; la première dans les admirables gorges dites de Palestro ; la seconde, 20 kilomètres plus en aval, dans la Plaine des Issers.

Les ouvrages anciens, implantés sur un tracé défectueux (R.N. 5) ou n'offrant qu'un débouché devenu insuffisant (R.N. 12) et présentant, au surplus, et tous deux, une chaussée étroite, devaient être abandonnés depuis longtemps.



PONT SUR LA R.N. 12. — Détail du lancement des poutres (Entreprise Boussiron)

Les deux nouveaux ponts qui les remplaceront sont à poutres droites isostatiques en béton précontraint.

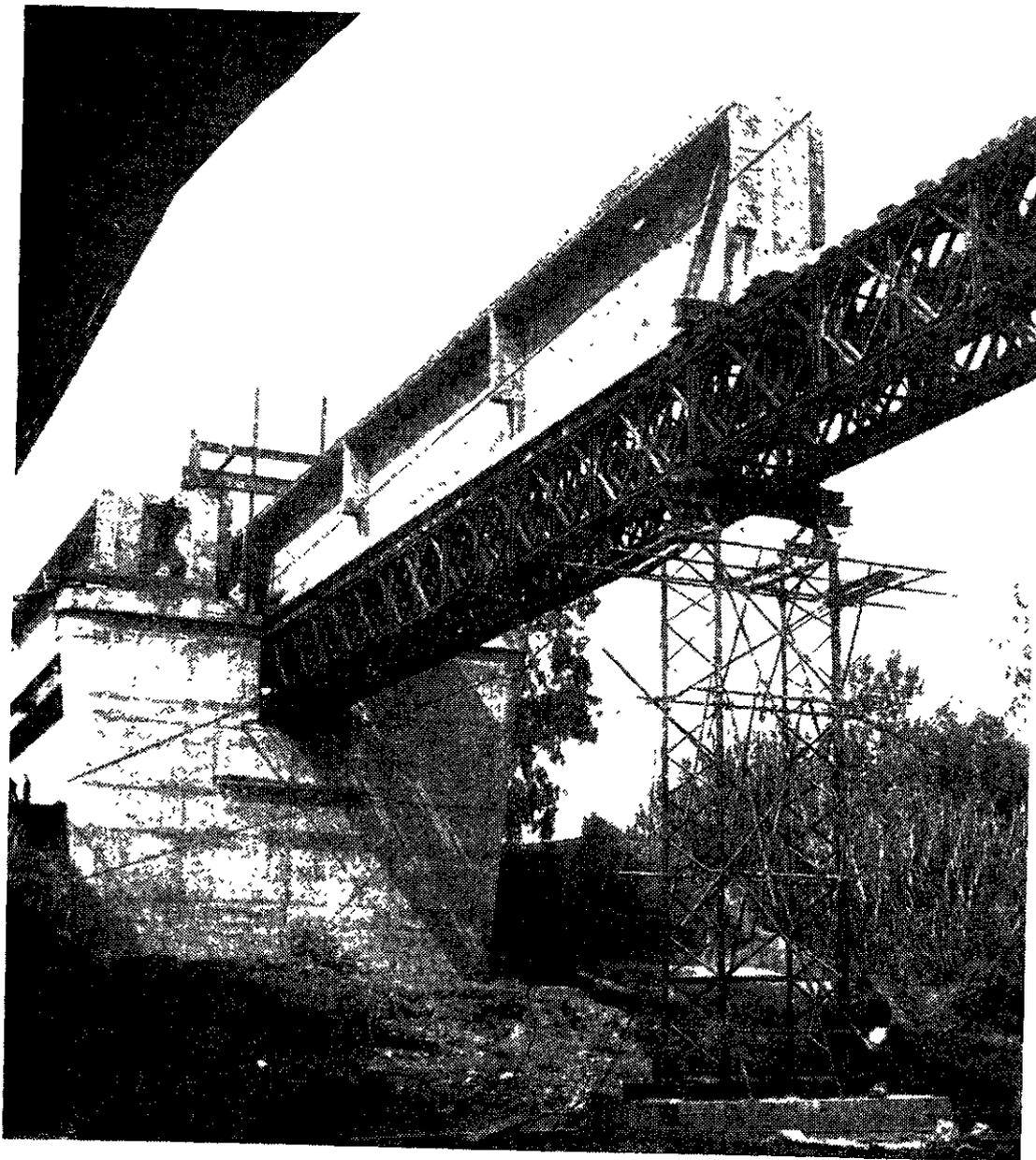
Le pont sur la R.N. 5 est construit par la Société Algérienne des Ponts et Travaux en Fer. Il utilise les procédés STUP.

Le pont sur la R.N. 12 est construit par l'Entreprise Boussiron.

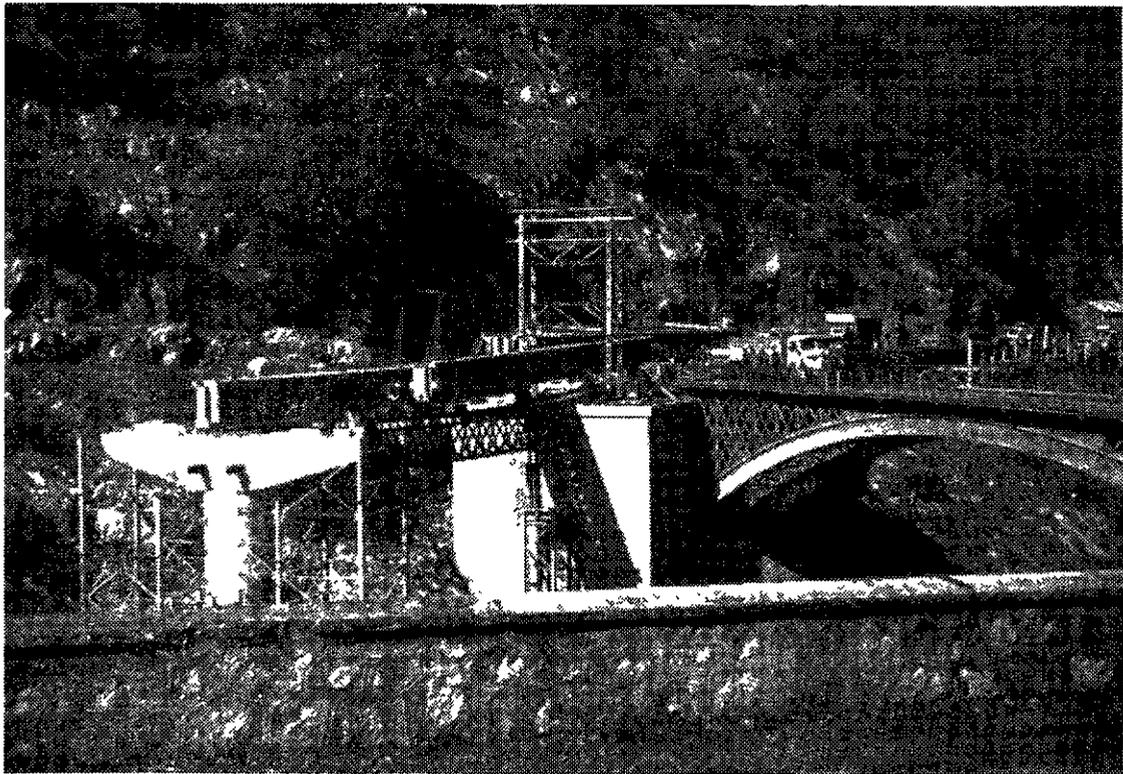
Les poutres de chacun de ces ouvrages ont été préfabriquées à proximité du chantier, puis ripées et lancées par les procédés propres à chaque Entreprise.

Le Pont de la R.N. 5 sera terminé en août 1964.

Le Pont de la R.N. 12 est terminé. Il attend son remblai.



PONT SUR LA R.N. 12. — Lancement des poutres (Entreprise Boussiron)



PONT SUR LA R.N.S.
Lancement des poutres
(Société Algérienne des Ponts et Travaux en Fer - Procédés S.T.U.P.)

Les caractéristiques de ces ouvrages sont les suivantes :

	R.N. 5	R.N. 12
Position	Biais 40°	Droit
Travées	3 × 27,10 m	3 × 42,50 m
Chaussée	7 m	7 m
Trottoirs	1,50 m	1,50 m
Nombre de poutres	4	4
Hauteur des poutres	1,55 m	2,55 m
Fondation culées ..	Massif béton légèrement armé de 2,00 m de hauteur (rocher).	13 pieux inclinés à 20° de 10 à 13 m par culée avec semelle de liaison (limon graveleux).
Fondations des piles	d°	Encintes de pieux jointifs. (D = 2,85 m) avec 6 pieux porteurs de 23 m et 10 pieux parafouille de 12 m par encinte.
Culées	Massif de béton.	Murs et murs en retour en béton armé.
Piles	Pile cylindrique creuse surmontée par un chevêtre disposé orthogonalement à l'axe de symétrie de l'ouvrage.	Pile en béton armé, section rectangulaire, avant et arrière-bec cylindriques.

L'alimentation en eau de la Région Oranaise

L'ensemble des agglomérations d'Oran et d'Arzew est actuellement alimenté en eau, pour sa plus grande partie, par le barrage de Béni Bahdel, mis en service peu de temps après la dernière guerre mondiale. Ce barrage fournit environ 30 millions de m³ d'eau par an. L'insuffisance des ressources actuelles a mené à rechercher d'autres sources d'approvisionnement.

La reconstruction et l'exhaussement du barrage du Fergoug, sur l'Oued El Hammam, dont l'appel d'offres est en cours, doit assurer un appoint de 20 millions de m³ d'eau par an, qui permettra de faire face à la consommation jusqu'en 1973. Les travaux comportent la reconstruction de ce barrage détruit en 1927 et la pose d'une conduite de 60 km de long dont le montant est estimé à environ 60 millions de N.F.

On envisage ensuite la construction d'un troisième grand ouvrage, soit sur l'Oued Mina soit sur l'Oued Isser. Le volume annuel réservé à l'agglomération oranaise sur la retenue de ce barrage sera de 50 millions de m³. Le chantier qui devrait commencer en 1968 se chiffrerait à environ 150 millions de NF. On peut estimer que cette desserte sera suffisante jusqu'en 1990. Il faut espérer qu'après cette date la déminéralisation de l'eau de mer pourra être assurée par des moyens économiques car il n'y aura plus de ressources en eau douce naturelle dans un rayon raisonnable autour de l'agglomération oranaise.

AMICALE D'ENTRAIDE aux ORPHELINS des INGÉNIEURS des PONTS ET CHAUSSÉES et des MINES

Compte rendu de l'Assemblée Générale ordinaire du 20 Mars 1964

L'Assemblée Générale Ordinaire de l'Amicale d'Entraide aux Orphelins des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines, convoquée par lettre-circulaire du 24 février 1964, s'est réunie le 20 Mars 1964 à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

320 membres étaient présents ou représentés.

Le Président et le Trésorier ont donné lecture du rapport moral et des comptes de l'exercice :

RAPPORT MORAL

L'Amicale d'Entraide groupe présentement 522 adhérents (421 complets et 101 partiels) contre 499 (404 complets et 95 partiels) en mars 1963 et 477 (386 complets et 91 partiels) en mars 1962.

Nous avons déploré depuis la dernière assemblée générale le décès de notre camarade **Bernasse** qui laisse 3 enfants âgés de 24, 20 et 18 ans. M. **Bernasse** était adhérent complet de l'Amicale. Deux de ses enfants, encore à la charge de Mme **Bernasse**, reçoivent des secours de l'Amicale conformément aux Statuts.

Le montant total des secours distribués pour l'année 1963 s'est élevé à 103.950 F contre 90.000 F en 1962 et 85.200 F en 1961. 18 familles ont été secourues. Parmi elles figurent 6 familles dont le Chef était décédé avant la formation de l'Amicale.

Pour les familles d'adhérents complets comportant 1 ou plusieurs enfants de moins de 20 ans, les secours se sont échelonnés de 4.700 F à 13.500 F, ce dernier taux correspondant à une famille de 5 enfants.

Pour tenir compte de l'évolution des rémunérations dans la fonction publique (10% environ en 1963), le Comité a décidé, en décembre 1963, d'augmenter à nouveau le taux des cotisations (de 5% pour les cotisations de solidarité à 11% pour les cotisations familiales 5 enfants).

Les nouveaux taux de cotisations s'établissent à :

- Cotisation de solidarité 100 F.
- Cotisation familiale :
 - pour 1 enfant 205 F.

- pour 2 enfants 235 F.
- pour 3 enfants 265 F.
- pour 4 enfants 295 F.
- pour 5 enfants et plus 325 F.

On notera que les taux de cotisation ainsi fixés restent très inférieurs à ceux qui résulteraient de l'application de clauses de variation de prix que stipule l'article 24 du Statut et d'après lesquelles les taux de base initiaux, qui étaient de 50 F (cotisation de solidarité) et 120 + 20 par enfant (cotisation familiale), pourraient être multipliés par $\frac{4.134}{1.145} = 3,61$.

Le Comité Directeur a prorogé jusqu'en mars 1965 les mesures prises en vue de faciliter les adhésions tardives.

RAPPORT DU TRESORIER

	Francs
A. Recettes	
Cotisations perçues au cours de l'Exercice	99.737,00
B. Dépenses	
Frais d'administration	345,30
Secours distribués	94.400,00
	95.245,30
C. Excédent des recettes de l'exercice	
A — B =	4.491,70
D. Réserve au 31-12-62	10.075,69
E. Réserve au 31-12-63	
C + D =	14.567,39

Depuis le 31 décembre 1963, l'Amicale a procédé au versement d'un complément de secours de 9.550 F. au titre de 1963.

La réserve réelle, au début de l'exercice 1964, est ainsi ramenée à 5.017,39 F.

Le Président,
J. Vasseur.

Le Secrétaire,
P. Godin.

" SOCIÉTÉS-INFORMATIONS "

« Cette nouvelle rubrique doit permettre aux Sociétés de proposer leurs matériel, matériaux ou services ; elles pourront, ainsi faire mieux connaître leur dernière production et leur plus récente amélioration ». (N.D.L.R.)

Matériel ACMAR présenté à Expomat 1964

6992 - FONDOIRS-MALAXEURS POUR FABRICATION D'ASPHALTE COULÉ DE 750 et 1.750 litres.

— Recherche de la suppression des arrêts pour réparation et entretien en choisissant des aciers alliés de haute résistance pour tous les organes d'usure tels que bras, palettes, voûte, engrenages, etc...

— Arbre malaxeur monté sur paliers à roulements à rouleaux en dehors de la cuve.

— Aménagement nouveau des différents organes pour abaisser le centre de gravité et la hauteur de chargement.

— Nouvelle étude du dispositif de chauffage pour obtenir un chauffage plus rapide avec une consommation de combustible réduite.

51600 - R. RÉPANDEUSES DE LIANT TRACTÉES

— Abaissement du centre de gravité.

— Suspension élastique remplaçant les ressorts à lame.

— Standardisation des éléments pour réduire les prix de revient.

— Aménagement des détails de construction pour faciliter l'emploi du matériel et augmenter le rendement.

51600 - PCA - RÉPANDEUSES SUR CAMIONS OU AMOVIBLES

— Mise au point de séries de matériels dont les

dimensions s'adaptent aisément aux chassis de camions normaux, évitant ainsi une étude spéciale.

— Pour chaque capacité possibilité d'adopter des rampes de différentes largeurs et de différents débits et par conséquent des groupes moto compresseur-pompe adaptés à chaque cas.

567 - MALAXEURS-ENROBEURS DISCONTINUS

— Pesée des agrégats avec bascule munie d'un grand cadran, automatique ou manuelle.

— Quantité du liant précise, constante et réglable, introduite par pulvérisation.

— Etude de nouvelles palettes pour réaliser un brassage intensif dans tous les sens et dans un temps réduit.

— Puissance de tous les organes, calculée pour réaliser la charge normale même en enrobés à froid en avant et arrière-saison ; elle est le double de celle nécessitée par la même charge en enrobé à chaud.

569 - INSTALLATION FIXE POUR ENROBAGE A CHAUD ET A FROID

— Partant des malaxeurs ci-dessus nous réalisons des installations fixes très modernes pour toute formule d'enrobage. Les deux photographies ci-jointes montrent un exemple d'enrobage à froid et un exemple d'enrobage à chaud avec prédoseurs, sécheur, etc...

Du nouveau dans le domaine de la lubrification

MOLYKOTE et DOW-CORNING unissent leurs intérêts aux États-Unis et mettent au point une collaboration pour la solution des problèmes de graissage les plus difficiles

Pour la solution des problèmes de graissage les plus difficiles, au delà des limites d'emploi des lubrifiants classiques, les dix dernières années ont vu se développer parallèlement les lubrifiants solides d'une part, et les lubrifiants synthétiques notamment les fluides silicones d'autre part

Dans le domaine des silicones une place de tout premier plan est occupée par la **Dow-Corning Corporation of Midland Michigan USA**, qui est une filiale de la **Dow Chemical Corporation** et de la **Corning Glass Corporation**.

Est-il besoin de rappeler que le groupe **Dow** possède à **Midland** l'usine de produits chimiques considérée comme la plus importante du monde ainsi que des laboratoires et des possibilités de recherches considérables.

L'on sait que **Molykote** a été à l'origine de la purification industrielle de bisulfure de molybdène en vue de l'utiliser comme lubrifiant solide **Molykote** a œuvré ainsi comme pionnier dans le domaine des lubrifiants solides, ceci explique la place prise dans le monde par cette marque considérée comme la première pour l'étude des problèmes de graissage limite.

Mais l'extension de l'emploi des lubrifiants solides se trouve en partie limitée par la difficulté de réaliser des supports ayant les caractéristiques appropriées aux possibilités de ces lubrifiants. La collaboration entre les laboratoires de recherche **Molykote** spécialisés dans les études relatives au frottement entre solides et au graissage limite et ceux de la **Dow-Corning** orientés vers la réalisation de fluides synthétiques lubrifiants à haute résistance chimique et utilisables dans une gamme très étendue de températures basses et hautes apparaissent éminemment souhaitable.

C'est maintenant chose faite

L'**Alpha Molykote Corporation de Stamford** et la **Dow Corning Corporation of Midland** aux USA viennent de s'unir, Monsieur **Sonntag** président de l'**Alpha Molykote** depuis sa création en 1947 continuant sa coopération à la nouvelle organisation à la tête du département Recherches et Applications

L'on n'ignore pas l'effort des ingénieurs et des industriels français pour se maintenir en tête du progrès dans la recherche technique et dans la réalisation de matériels ou d'ensembles les plus divers, qu'il s'agisse d'automobiles, de transports ferroviaires, de génie civil ou des domaines couvrant les activités aéronautiques spéciales ou nucléaires.

La mise en œuvre des techniques les plus avancées pose généralement des problèmes de graissage nouveaux, non résolus avec les produits classiques. Il s'agira par exemple de lubrification sous vide poussé, en présence d'atmosphère ou d'ambiance anormales, anhydride carbonique — hélium — oxygène liquide, à des températures extrêmes par exemple — 200° C, ou dans la gamme supérieure 200°, 500° C et même plus, en présence de radiations nucléaires, etc

Il s'agira également dans certains cas de trouver des solutions de graissage permanent

La Société **Impex**, filiale de MM **Schneider et Cie** et Agent Général de Vente des lubrifiants **Molykote** pour la France et la plupart des pays d'Afrique, notamment ceux d'expression française s'est attachée à l'étude de ces problèmes en liaison technique avec les bureaux d'études et services de recherche et d'essai des industriels intéressés et en collaboration avec la société française de production **Molykote**.

C'est ainsi qu'ont pu être mises au point les techniques d'application du revêtement solide glissant **Molykote X 15** principalement utilisé pour la lubrification sèche en aéronautique et en énergie nucléaire et que sont poursuivis les essais de graisses pour roulements à haute température (250° C) qui ont abouti à la graisse **Molykote et 2** dont les performances de résistance aux charges et de durée dans le temps apparaissent particulièrement encourageantes

Tous accords qui ont permis de réunir aux USA les activités de fabrication et de recherche de la **Dow Corning Corporation** et de l'**Alpha Molykote Corporation** font présager de nouveaux progrès importants dans la solution des problèmes de graissage les plus difficiles

Nos Industriels ne manqueront pas de profiter rapidement de ces progrès grâce aux accords de collaboration qui lient le groupe **Molykote** français au groupe américain ainsi d'ailleurs qu'aux sociétés de production **Molykote** allemande et anglaise



OFFRES DE POSTES

L'ONU recherche pour le **Burundi** un Geometre expert au courant de la planification routiere, ayant la pratique de la topographie

- Mission d'un an avec possibilité de prolongation
- Langue Française

L'ONU recherche pour l'**Arabie Seoudite** un Ingeieur experiente pour la construction de routes

- Mission d'un an avec possibilité de prolongation
- Langue anglaise

L'ONU recherche pour l'**Indonésie** (Bandung) un ingénieur architecte spécialisé dans les constructions dans les regions soumises aux tremblements de terre

- Mission d'un an.
- Langue Anglaise.

L'ONU recherche un Ingénieur qualifié pour le poste de Conseiller au Bureau Technique de l'Organisation du Plan en **Iran** (notamment infrastructure routière)

Poste à pourvoir en avril 1965.

Résidence Téhéran.

Une bonne connaissance de l'anglais est nécessaire.

L'ONU. cherche un Ingénieur qualifié de haut niveau pour diriger la section des Transports de la Commission Economique pour l'**Afrique**. — Résidence à Addis-Abeba — La connaissance de l'anglais est nécessaire

La remunération, nette d'impôts serait de 10 600 à 13 000 \$ non compris les indemnités

(Pour plus amples renseignements, s'adresser avant le 15 septembre au Service de Coopération Technique du Ministère des Travaux Publics, 57, bd des Invalides, Paris 7, Mlle **Michel**, SEG 25 00, poste 434)

Le Gouvernement du **Sénégal** cherche, pour son Ministre des Travaux Publics, de l'Urbanisme, de l'Habitat et des Transports, un Ingénieur des Ponts et Chaussées ou un Ingénieur en Chef du Corps autonome experiente qui remplirait le rôle de Conseiller technique pour l'ensemble des activités du Département.

Le poste serait à pourvoir en décembre 1964

La Ville de Toulon cherche à partir du 25 février 1965, pour le poste de Directeur général des Services techniques municipaux un Ingénieur des Ponts et Chaussées de 30 à 35 ans

Pour tous renseignements complémentaires s'adresser au camarade **Lamoureux**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, 37, boul de la Liberté, Draguignan (Var)

I La Banque Internationale pour la reconstruction et le développement (BIRD) à Washington, cherche

Des Ingénieurs parlant couramment l'anglais, spécialisés :

1°) dans la construction, l'entretien et l'administration des Ports

2°) dans l'économie des transports

3°) dans les constructions scolaires

Salaires en dollars net de toutes taxes — déterminés d'après l'âge, l'expérience et la qualification.

II Le Service du Recrutement de la F.A.O. à Rome cherche (avant le 21 septembre 1964) un spécialiste en matière d'irrigation, qui serait affecté à la « Sous Division des ressources hydrologiques et de l'irrigation » de la « Division de la mise en valeur de la terre et des eaux ».

Le spécialiste devrait connaître l'anglais et avoir sept années d'expérience dans les postes de responsabilité en matière d'irrigation et de drainage

Traitement net d'impôt national sur le revenu variant de 8 930 à 11 420 \$ net par an, non compris les indemnités familiales et de cherté de vie

TRANSPORT ENGINEER

CIVIL ENGINEER

WITH RECENT EXPERIENCE IN

HIGHWAY CONSTRUCTION AND MAINTENANCE

General :

Transport engineers are employed in the Transportation Division of the Department of Technical Operations

Qualification requirements :

- a. Age 35 to 55 years
- b. University degree in civil engineering
- c. Fluency in English and preferably a facility in other languages.
- d. Practical experience in general civil engineering, with recent experience in highway engineering, construction, maintenance and administration
- e. Preferably service during the last ten years in a Publics Works or a Highway Department at the level of district engineer or higher.
- f. Candidates must be in good health and able to pass a prescribed medical examination
- g. Since staff members must work in close cooperation with persons of various nationalities within the organisation and its member countries it is important that candidates have congenial personalities, a sense of tact and diplomacy, and good humor. Appropriate personal characteristics will be given considerable weight in selection. These qualities are essential for meeting and dealing on an equal basis with high ranking government representatives and business people from various countries.
- h. Candidates must be able and willing to travel extensively .

Functions :

Engineers in the Transportation Division must study and appraise civil engineering projects, such as highway construction, rehabilitation and maintenance, to determine (a) feasibility of the project (b) suitability of plans and designs, equipment and materials (c) validity of cost estimates (d) suitability of construction schedule or maintenance program (e) quality of organisation management, and technical personnel (f) operating efficiency of existing entity (g) appropriateness of existing regulations regarding the use of roads (h) present and potential transportation needs of the areas concerned and (i) financial aspects in reference to the status of the entity executing the project, the sources and application of the funds for the project, and the return on the investment. In regard to (i) the candidate would not assume primary responsibility for economic appraisal but would be expected to assist his colleagues in this work.

Engineers must follow the progress of projects for which loans have been made, to assure their execution in accordance with the terms of the loan agreement. This would entail (a) the preparation of reporting requirements for the borrower to keep the Bank informed by periodic reports of the progress of the project, (b) the study and analysis of the data supplied by the borrower as in (a) above and (c) appraisal of progress by on-the-spot inspection of the project.

The nature of the work outlined above will require that the person accepted for the position of civil engineer with highway experience would have to spend periods abroad, both short and long ones depending on the assignment. He would have to be able to do essential detail work, to form a judgement on the data obtained in support of the project under consideration, and to work on his own.

Salaries :

Salaries of staff stationed in the United States are paid in United States dollars and are net of income taxes. Salary rates will be determined on the basis of age, experience and qualifications.

TRANSPORT ENGINEER
(RAILWAYS)

General :

Transport engineers are employed in the Transportation Division of the Department of Technical Operations.

Qualification requirements :

- a. Age 35 to 55 years.
- b. University degree in Mechanical or Civil Engineering.
- c. Fluency in English and preferably a facility in other languages, especially Spanish.
- d. Practical experience of railway engineering, operation and management.
- e. Preferably service of some several years duration in the Permanent Way Department of Chief Mechanical Engineer's Department followed by operating experience in the Operating Traffic Department to the level of District Superintendent or General Manager of a railway system.
- f. Candidates must be in good health and able to pass a prescribed medical examination.
- g. Since staff members must work in close cooperation with persons of various nationalities within the organisation and its member countries it is important that candidates have congenial personalities, a sense of tact and diplomacy and be of good humor. Appropriate personal characteristics will be given considerable weight in selection. These qualities are essential to meet and deal on an equal footing with high ranking government representatives and business people from various countries.
- h. Candidates must be able and willing to travel extensively.

Functions :

Engineers in the Transportation Division must study and appraise railway projects, such as new line construction and rehabilitation, to determine (a) feasibility of the project (b) suitability of the equipment and materials (permanent way and mechanical) (c) validity of cost estimates (d) suitability of construction schedule (e) quality of management and technical personnel (f) operating efficiency of existing system (g) appropriateness of existing tariffs (h) present and potential transportation needs of the areas concerned and (i) financial aspects in reference to the status of the entity executing the project, the sources and application of the funds for the project and the return on the investment. In regard to (i) the candidate would not assume primary responsibility for financial appraisal but would be expected to assist his colleagues in this work.

Engineers must follow the progress of projects for which loans have been made, to assure their execution in accordance with the terms of the loan agree-

ment. This would entail (a) the preparation of reporting requirements for the borrower to keep the Bank informed by periodic reports of the progress of the project, (b) the study and analysis of the data supplied by the borrower as in (a) above and (c) appraisal of progress by on-the-spot inspection of the project.

The nature of the work outlined above will require that the person accepted for the position of railway specialist would have to spend periods abroad, both short and long ones depending on the assignment. He would have to be able to do essential detail work, to form a judgement on the data obtained in support of the project under consideration, and he would have to be able to work on his own.

Salaries :

Salaries of staff stationed in the United States are paid in United States dollars and are net of income taxes. Salary rates will be determined on the basis of age, experience and qualifications.

Naissances

Notre camarade Paul **Gaud**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, nous prie de faire part de la naissance de son sixième enfant **Olivier**. Auxerre le 22 août 1964.

Notre camarade René **Mayer**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, nous prie de faire part de la naissance de son fils **Pascal**. Courbevoie le 17 août 1964.

Mariages

Notre camarade Maurice **Heckenroth**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, nous fait part du mariage de son

fil Henri avec Mlle Lydie **Ranc**, dont le mariage a été célébré le 12 septembre 1964.

Notre camarade Max **Dumas**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées nous fait part du mariage de sa fille Anne avec M. Luc **Lostie de Kerhor**, qui a été célébré le samedi 19 septembre 1964 à La Rochelle.

Décès

Notre camarade **Lamoureux**, Délégué régional du groupe de Marseille, Mme Michel **Benoist** et son fils Guy, nous prient de faire part du décès de notre camarade Michel **Benoist**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, survenu à Digne le 28 août 1964.

Les Annales des Mines de Septembre 1964

« L'eau, abondance ou pénurie ? » telle est la question posée par M. **Lévy-Lambert**, qui montre qu'il est possible de créer un marché des prélèvements et des déversements à la place de la répartition autoritaire actuelle.

MM **Girardier et Masson** décrivent « Les Moteurs solaires à collecteurs plans », qu'ils ont expérimentés et qu'ils développent avec des résultats très prometteurs à Dakar.

M **de Corval** nous livre « Quelques réflexions sur

l'avenir du gaz naturel en Europe », compte tenu des gisements connus et de découvertes possibles.

Statistiques mensuelles des productions minière et énergétique.

Métaux, minerais et substances diverses

Technique et sécurité minières

Bibliographie.

Communiqués.

Données économiques diverses

MUTATIONS, PROMOTIONS et DÉCISIONS diverses concernant les Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines

M. **Hamoniaux** Victor, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, intégré dans le Corps de l'Inspection Générale du Ministère de la Construction, est définitivement rayé des contrôles du Ministère des Travaux Publics et des Transports (Décret du 29 mai 1964).

M. **Girardot** Rolland, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est placé en disponibilité pour une période de trois ans, éventuellement renouvelable, en vue d'exercer ses fonctions auprès de la Société TIVAL.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} mai 1964. (Arrêté du 15 mai 1964).

M. **Ribes**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est placé en disponibilité pour une période de 3 ans, éventuellement renouvelable, en vue d'exercer les fonctions de Directeur-adjoint au Directeur Général, à la Société Nouvelle de Constructions et de Travaux.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juillet 1964 (Arrêté du 20 juin 1964).

M. **Protat**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est chargé des fonctions de Chef du Service des Chemins de fer à la direction des transports terrestres du Ministère des Travaux Publics et des Transports.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juillet 1964. (Arrêté du 26 juin 1964).

L'honorariat du grade d'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est conféré à M. **Fonlladosa** Fernand, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées en retraite, précédemment au Service des Chemins de Fer de la Direction des Transports Terrestres au Ministère des Travaux Publics et des Transports (Arrêté du 3 juillet 1964)

M. **Longeaux** Arthur, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, est chargé de la 3^e circonscription d'Inspection Générale des Services ordinaires des Ponts et Chaussées, en remplacement de M. **de Buffevent**, appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} août 1964. (Arrêté du 3 juillet 1964).

M. **Liffort de Buffevent** Michel, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, est nommé Président de la 1^{re} Section du Conseil Général des Ponts et Chaussées, en remplacement de M. **Mitault**, admis à la retraite

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} août 1964. (Arrêté du 3 juillet 1964)

M. **Marec** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe (3^e échelon) est mis à la disposition du

Ministre des Affaires Etrangères en vue d'exercer les fonctions de professeur adjoint au Directeur de l'Ecole des Travaux Publics, du Bâtiment et des Mines du Cambodge.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juillet 1964. (Arrêté du 6 juillet 1964)

M. **Lerebour** Claude, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Nice, inscrit au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur en Chef est chargé des fonctions d'Ingénieur en Chef adjoint à l'ingénieur en Chef du Service ordinaire des Ponts et Chaussées de la Seine à Paris, en remplacement de M. **Rattier** appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juillet 1964. (Arrête du 7 juillet 1964).

M. **Claudon** Jean-Gérard, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe (6^e échelon), est mis à la disposition de la Société d'Habitations à loyer modéré « Le Foyer du fonctionnaire et de la famille », en vue d'y exercer les fonctions de secrétaire général.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} août 1964 (Arrêté du 8 juillet 1964)

M. **Fabretti** Yves, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est chargé de l'arrondissement d'Arles du Service ordinaire des Ponts et Chaussées des Bouches-du-Rhône à Arles.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juillet 1964. (Arrêté du 15 juillet 1964)

M. **Escoffier** Henri, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Besançon, est chargé de l'arrondissement d'Avignon du Service de la Navigation du Rhône à Avignon, en remplacement de M. **Benghouzi**, appelé à d'autres fonctions

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} août 1964 (Arrête du 15 juillet 1964)

M. **Doubrière** Jean Claude, Ingénieur des Ponts et Chaussées en service détaché, est réintégré dans les cadres de son Administration d'origine et chargé de l'Arrondissement de Narbonne du Service ordinaire des Ponts et Chaussées de l'Aude à Narbonne.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1964 (Arrêté du 15 juillet 1964)

Les Ingénieurs des Travaux Publics de l'Etat dont les noms suivent sont nommés ingénieurs des Ponts et Chaussées de 2^e classe, 1^{er} échelon, pour compter du 1^{er} juin 1964 :

MM. **Guéret** Hubert, **Lebourgeois** Emile, **Perisse**

Georges, **Balme** Charles, **Gauthier** Maurice, **Mascarelli** Marcel, **Léger** André

(Décret du 10 juillet 1964 J.O. du 17 juillet 1964)

Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent, nommés à ce grade par décret du 10 juillet 1964 reçoivent à compter du 1^{er} juillet 1964, les affectations suivantes :

M **Guéret** Hubert, Allier, Service ordinaire, arrondissement Est à Moulins.

M **Lebourgeois** Emile, Agence pour la Sécurité de la Navigation aérienne (sera placé dans la situation de service détaché)

M **Perisse** Georges, Aube, Service ordinaire, arrondissement Sud-Est à Troyes.

M **Balme** Charles, Service Navigation du Rhône, arrondissement de Besançon

M **Gauthier** Maurice, Bas-Rhin, Service ordinaire, arrondissement Sud à Strasbourg

M **Mascarelli** Marcel, Basses Alpes, Service ordinaire, affecté à Digne à titre provisoire.

M **Léger** André, Nord, Service ordinaire, arrondissement de Dunkerque

(Arrêté du 17 juillet 1964).

M. **Caron** Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est adjoint à l'Ingénieur en Chef du Service ordinaire des Ponts et Chaussées de l'Hérault à Montpellier.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juillet 1964 (Arrêté du 18 juillet 1964)

M **Chauvel** Henri, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Fort-de-France, est chargé de l'arrondissement Sud du Service ordinaire des Ponts et Chaussées de la Charente-Maritime à Saintes (Arrêté du 21 juillet 1964).

M **Néraud** Claude, Ingénieur des Ponts et Chaussées en service détaché, est réintégré pour ordre dans les

cadres de son administration d'origine et placé en disponibilité pour convenances personnelles, pour une durée d'un an éventuellement renouvelable.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1964. (Arrêté du 28 juillet 1964).

M. **Cyna** Henri, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est placé en disponibilité pour une période de trois ans éventuellement renouvelable, en vue d'exercer les fonctions de Directeur Technique de la Société centrale d'Achats.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1964. (Arrêté du 29 juillet 1964).

M **Talmant** André, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Dieppe est chargé à Valenciennes de l'arrondissement mixte du Service des Ponts et Chaussées du département du Nord, en remplacement de M **Clau- don** appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1964 (Arrêté du 29 juillet 1964).

M. **Bastard** Paul, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est chargé du Service ordinaire des Ponts et Chaussées du Finistère à Quimper, en remplacement de M **Piquemal** appelé à d'autres fonctions

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1964. (Arrêté du 7 août 1964)

M **Beau** Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est chargé du Service ordinaire des Ponts et Chaussées de la Savoie à Chambéry, en remplacement de M **Michaud** appelé à d'autres fonctions

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} août 1964 (Arrêté du 7 août 1964)

M **Morelon** Jean-Pierre, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe à Strasbourg, est chargé de l'arrondissement du Service ordinaire des Ponts et Chaussées de la Savoie à Chambéry

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1964 (Arrêté du 10 août 1964)

- OPTIMISATION DES INVESTISSEMENTS
- PROGRAMMATION DES TRAVAUX
- ORGANISATION DU SERVICE
- PERFECTIONNEMENT DES T. P. E.
ET DES CHEFS DE CHANTIER

PLANUS



Paris - 233, Fbg St Honoré 924 78 63
Milano - Via Monte Rosa 3 465 604
Lisboa - Rua Nova da Trindade 130 - 32 16 56
Beyrouth - Immeuble Starco 291 268

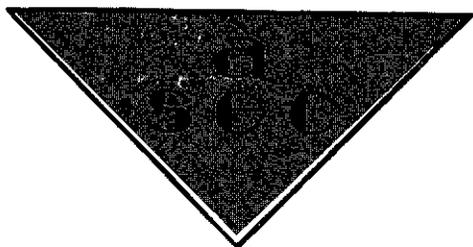
Correspondants à

Amsterdam - Bruxelles - Copenhague - Dusseldorf
Hambourg - Londres - Madrid - New York
Santiago du Chili - Zurich

R. I. Dupuy PLA 012

Rabattement de nappes

7
mètres



sous la nappe phréatique
grâce à

WELLPOINT MILLARS*

Location avec moniteur :

VACUUM CONCRETE (PARIS)

8, rue de la Chaussée-d'Antin - PARIS 9^e

PRO. 21-55 +

* MARQUE DEPOSEE DE MILLARS MACHINERY

M. **Serre** René, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Albi, est chargé des fonctions d'Ingénieur en Chef du Service ordinaire des Ponts et Chaussées du Cantal à Aurillac

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1964 (Arrêté du 10 août 1964).

M. **Raoux** Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, précédemment en service en Algérie, est réintégré dans les cadres de son administration d'origine et chargé du Service ordinaire des Ponts et Chaussées de la Sarthe au Mans, en remplacement de M. **Lecomte** appelé à d'autres fonctions

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1964. (Arrêté du 10 août 1964).

M. **Lecomte** Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées au Mans est chargé du Service ordinaire des Ponts et Chaussées du Maine-et-Loire à Angers en remplacement de M. **Huet** Marcel, appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1964 (Arrêté du 10 août 1964).

M. **Huet** Marcel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Angers, est chargé du Service ordinaire des Ponts et Chaussées de la Seine-et-Marne à Melun en remplacement de M. **Arribehaute** appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1964 (Arrêté du 10 août 1964).

M. **Guilleray** Paul, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe (3^e échelon) est placé en service détaché auprès de la Préfecture de la Seine pour une période de cinq ans éventuellement renouvelable, en vue d'occuper un emploi d'Ingénieur en Chef des Services techniques de la ville de Paris

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 août 1964 (Arrêté du 31 août 1964)

MM **Kolm** Serge et **Sakarovitch** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe, en Service détaché, sont réintégrés dans les cadres de leur administration d'origine à compter du 1^{er} septembre 1964. (Arrête du 31 août 1964)

M. **Gautier** Alain, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment en Algérie, est réintégré dans les cadres de son administration d'origine et chargé de l'arrondissement fonctionnel du Service ordinaire des Ponts et Chaussées des Alpes-Maritimes à Nice, en remplacement de M. **Andrau**, appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1964 (Arrêté du 31 août 1964)

M. **Andrau** Pierre, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Nice, est mis à la disposition du Secrétaire d'Etat auprès du Premier Ministre chargé des Affaires Algériennes, en vue d'exercer les fonctions de Directeur de l'infrastructure de l'Organisme Technique de Mise en Valeur des Richesses du Sous-sol Saharien, au titre de la Coopération technique franco-algérienne.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1964. (Arrêté du 31 août 1964).

M. **Castres Saint-Martin** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est mis à la disposition du Premier Ministre (Commissariat à l'Aménagement du Marché d'Intérêt National de la Région Parisienne) en vue d'être chargé d'une mission de liaison avec la Gare Routière de Rungis.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1964. (Arrêté du 27 août 1964).

M. **Grinspan**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est chargé du 1^{er} arrondissement du Service de la Navigation de la Seine (3^e section à Paris).

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1964. (Arrêté du 27 août 1964).

M. **Musso** Vincent, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est placé en disponibilité pour une période de trois ans éventuellement renouvelable, en vue d'entrer à la Société Chimique et Routière de la Gironde.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juillet 1964. (Arrêté du 29 juillet 1964).

M. **Arhanchicague**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Angers, est chargé de l'arrondissement Sud du Service ordinaire des Ponts et Chaussées de Seine-et-Marne à Fontainebleau en remplacement de M. **Cyna** appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1964. (Arrêté du 23 août 1964).

M. **Couteaud** Jean,, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, est chargé de la 22^e Circonscription d'Inspection Générale des Services ordinaires des Ponts et Chaussées en remplacement de M. **Gibert**, admis à faire valoir ses droits à la retraite.

Ces dispositions prennent effet au 1^{er} août 1964. (Arrêté du 25 août 1964).

M. **Poirier** Jean-Pierre, Ingénieur en Chef des Mines, a été muté à l'arrondissement Minéralogique de Marseille à compter du 1^{er} juillet 1964, pour y être chargé dudit Arrondissement Minéralogique, en remplacement de M. **Turquet de Beauregard**, appelé à d'autres fonctions.

(Arrêté du 29 juin 1964. J.O. du 5 juillet 1964).

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.

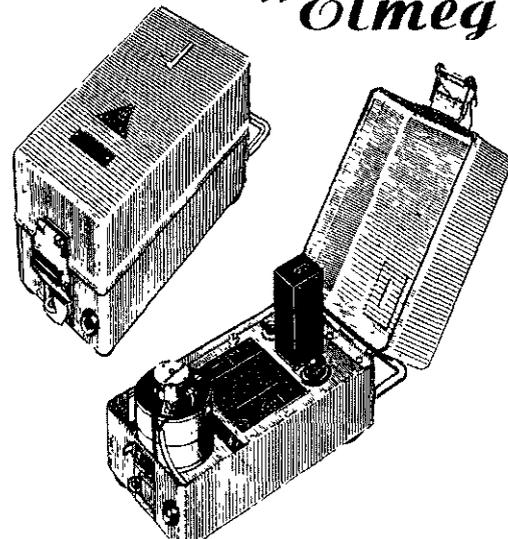
L'ensemble est prévu pour enregistrer une succession de passages de véhicules séparés seulement (deux essieux)

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) Etablissements PHONIA, 24, rue des Partants, Paris-20^e.

COMPTEUR ROUTIER
"Elmeg"



PHONIA
24, rue des Partants
PARIS-20^e MEN 40-43

Documentation
ELMEG n° 536
sur demande

Nom

Adresse

PUBLIRRA

andré vidal et associés

*conseillers de direction
et assistants de gestion*

*de sérieuses références
internationales
dans l'application
du C.P.M.
et
du PROMOCOM*

15, RUE HENRI-HEINE, PARIS-16^e
TÉL. 224.90.91

M **Poirier** Jean-Pierre, Ingénieur en Chef des Mines, Chef de l'arrondissement Minéralogique de Marseille, est nommé ordonnateur secondaire pour les dépenses de fonctionnement de cet arrondissement, en remplacement de M **Turquet de Beauregard**. (Arrêté du 29 juin 1964 JO du 5 juillet 1964)

M **Boisse** Jacques, Ingénieur des Mines, a été nommé à l'emploi d'Ingénieur en Chef des Mines et titularisé dans le grade correspondant à compter du 1^{er} janvier 1964, pour prendre rang au 1^{er} échelon dudit grade.

M. **Destival** Claude, Ingénieur des Mines, a été nommé à l'emploi d'Ingénieur en Chef des Mines et titularisé dans le grade correspondant, à compter du 21 janvier 1964, pour prendre rang au 1^{er} échelon dudit grade.

M **Perrin-Pelletier** François, en service détaché a été nommé à l'emploi d'Ingénieur en Chef des Mines et titularisé dans le grade correspondant, à compter du 10 février 1964, pour prendre rang au 1^{er} échelon dudit grade .

(Arrêté du 29 juin 1964 JO du 5 juillet 1964)

M **Josse**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, adjoint au Directeur des Transports Terrestres, est nommé Commissaire suppléant du Commissariat du Gouvernement près le Conseil d'Administration de la Société Nationale des Chemins de fer Français (Arrêté du 9 juin 1964. JO du 9 juillet 1964).

M **Lapébie** Jean, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, est de nouveau désigné comme vice-président du Conseil Supérieur des Transports. (Arrêté du 2 juillet 1964. JO. du 17 juillet 1964)

MM. **Beaumont** Claude (service détaché), et **Vaillaud** Michel, Ingénieurs des Mines, ont été nommés à l'emploi d'Ingénieur en Chef des Mines et titularisés dans le grade correspondant à compter du 1^{er} juin 1964, pour prendre rang au 1^{er} échelon dudit grade (Arrêté du 10 juillet 1964 JO du 17 juillet 1964)

M **Gibert** Rene-Victor-Paul, Ingénieur General des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 2^e échelon, est admis, à compter du 1^{er} août 1964 à faire valoir ses droits à la retraite pour ancienneté et par limite d'âge en application de l'article L 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite et du décret N° 59 934 du 31 juillet 1959

M **Duriez** Marius-Jules-Joseph, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 2^e échelon, est admis, à compter du 6 août 1964, à faire valoir ses droits à la retraite pour ancienneté et par limite d'âge en application de l'article L 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite et du décret N° 59 934 du 31 juillet 1964

M. **Bulle** Gabriel-Marie Arthur, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 2^e échelon, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite pour ancienneté, à compter du 20 août 1964, en application de l'article L. 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite.

M. **Rey** Gaston Maurice-Jean-Baptiste, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 3^e échelon, est admis, à compter du 20 septembre 1964, à faire valoir ses droits à la retraite pour ancienneté et par limite d'âge en application de l'article L. 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite, de l'article 4 de la loi du 18 août 1936 et du décret N° 53 711 du 9 août 1953.

(Decret du 10 juillet 1964 J.O. du 21 juillet 1964)

M. **Horgnies** Michel, Ingénieur des Mines, a été nommé à l'emploi d'Ingénieur en Chef des Mines et titularisé dans le grade correspondant à compter du 1^{er} juillet 1964, pour prendre rang au 1^{er} échelon dudit grade (Arrêté du 17 juillet 1964 J.O. du 24 juillet 1964).

M. **Brute de Rémur** Alain, Ingénieur des Mines, est chargé des fonctions de Chef de service du Gaz à la Direction du Gaz et de l'Electricité à compter du 23 juin 1964, en remplacement de M. **Rauline**, Ingénieur en Chef des Mines, appelé à d'autres fonctions (Arrêté du 20 juillet 1964. J.O. du 24 juillet 1964).

M. **Petitmengin** Jacques, Ingénieur des Mines précédemment détaché auprès du Bureau de recherches du pétrole, est réintégré dans son Corps d'origine à compter du 1^{er} octobre 1962.

A cette même date, M. **Petitmengin** est placé en service détaché auprès de la Société Nationale de Recherches et d'Exploitation des pétroles en Algérie pour une durée maximum de cinq ans, pour occuper les fonctions de Directeur Commercial de ladite société (Arrêté du 28 juillet 1964 J.O. du 5 août 1964).

M. **Legrand** Maurice, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe, est placé en service détaché auprès du Ministre délégué chargé de la coopération pour une période de trois ans éventuellement renouvelable en vue de servir au titre de la coopération technique en qualité de Directeur des Travaux Publics du Sénégal.

Les présentes dispositions prennent effet du 1^{er} janvier 1963 (Arrêté du 28 juillet 1964. J.O. du 6 août 1964).

Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent sont placés en service détaché auprès du Ministre délégué chargé de la coopération pour une période de cinq ans éventuellement renouvelable, à compter des dates ci-après, en vue de servir au

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

travail au sec
travail à l'aise

**vêtements
de travail
imperméables
Rémy DELILE**

les tissus enduits, ou les toiles imperméabilisées,
protègent des intempéries et de l'humidité
les coutures piquées et soudées assurent une
totale étanchéité
la coupe étudiée laisse une complète liberté de
mouvement

les vêtements de travail
imperméables
Rémy DELILE
**souples et résistants
ne fatiguent pas
ne se fatiguent pas**

E^{TS} Rémy DELILE fondés en 1848
20, rue Florent-Cornilleau Angers (M.-&-L.)

Société Parisienne de Canalisations

S. Pa. C.

S. A. au Capital de 1.800.000 F

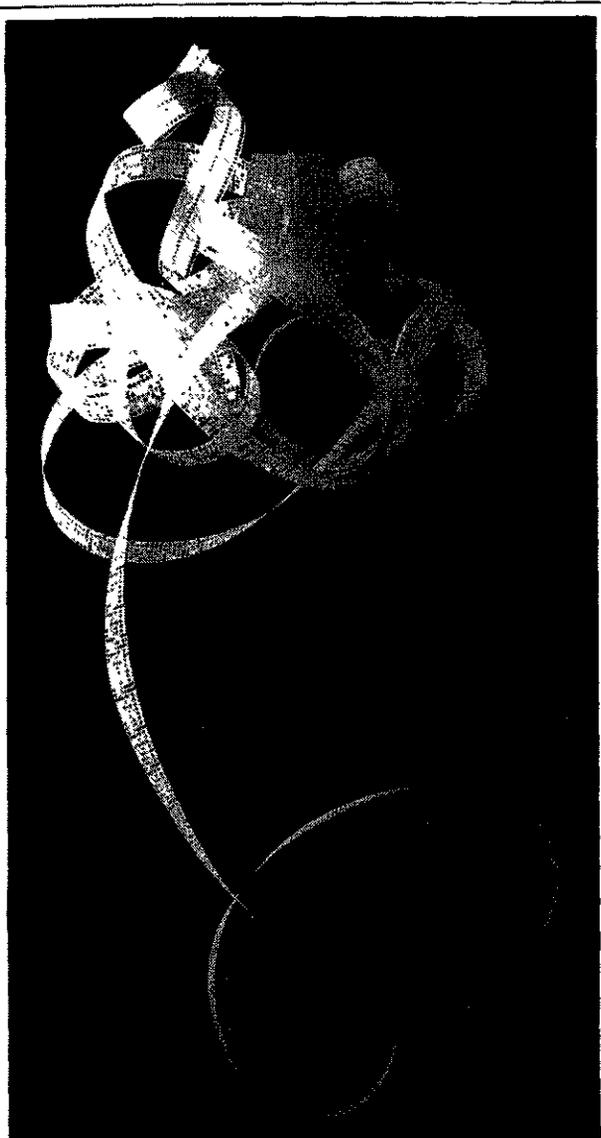
Siège Social et Direction Générale :

13, Rue Madame de Sanzillon

CLICHY (Seine)

Téléphone : PEReire 94.40 (+)

**EAU - GAZ - HYDROCARBURES
ET TOUS FLUIDES**



SECTION
DE RECHERCHE OPERATIONNELLE
ET DE
CALCUL SCIENTIFIQUE

Simulation • Gestion
Théorie des jeux • Statistiques

Trajectoires d'engins
Recherche de stratégies optimales
Problèmes de transports • Études économiques
Ordonnancement (PERT, chemin critique)
Calculs comptables • Contrôles de fabrication
Travaux de programmation (FORTRAN, ALGOL)

Alcatel

SOCIÉTÉ ALSACIENNE
DE CONSTRUCTIONS ATOMIQUES,
DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
ET D'ÉLECTRONIQUE

69, RUE DE MONCEAU - PARIS-8^e

IMPACT

titre de la coopération technique dans les territoires indiqués ci-dessous :

M. **Bourges** Maurice, Côte-d'Ivoire, 12 janvier 1961.

M. **Gérard** Michel, Tchad, 9 janvier 1961.

M. **Ossadzow** Alexandre, Madagascar, 7 décembre 1960.

M. **Damiami** Roger, Madagascar, 20 décembre 1960.

(Arrêté du 28 juillet 1964. J.O. du 6 août 1964).

M. **Bilhouet** Henri, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est placé en position de détachement pour une période maximale de cinq ans auprès du Ministère de la coopération en qualité de Directeur de l'Infrastructure de l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar.

Cette disposition prend effet à compter du 1^{er} octobre 1960. (Arrêté du 28 juillet 1964. J.O. du 6 août 1964).

Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent, inscrits au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur en Chef, ont été nommés Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées (2^e échelon) pour compter des dates ci-après :

M. **Guiochon** Georges, pour compter du 1^{er} juin 1964.

M. **Wimbée** Jacques, pour compter du 1^{er} juillet 1964.

(Arrêté du 23 juillet 1964. J.O. du 7 août 1964).

M. **Martin** Augustin-Pierre-Charles, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 2^e classe, est admis, à compter du 10 octobre 1964, à faire valoir ses droits à la retraite pour ancienneté et par limite d'âge en application de l'article L. 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite et du décret n° 59-934 du 31 juillet 1959.

M. **Gaspard** Bernard-Edouard-Nicolas, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 2^e échelon, est admis, à compter du 11 octobre 1964, à faire valoir ses droits à la retraite pour ancienneté et par limite d'âge en application de l'article L. 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite et du décret n° 59-934 du 31 juillet 1959.

M. **Hagueneau** Isaac-Daniel, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 2^e échelon, est admis, à compter du 24 octobre 1964, à faire valoir ses droits à la retraite, pour ancienneté et par limite d'âge en application de l'article L. 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite et du décret n° 59-934 du 31 juillet 1959.

(Décret du 11 août 1964. J.O. du 15 août 1964).

Les Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées dont les noms suivent, ayant rang et prérogatives d'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, sont nommés

Ingenieurs Généraux des Ponts et Chaussées de 2^e classe pour compter des dates ci-après :

Pour compter du 1^{er} août 1964 : MM. **Michaud** Maurice et **Vadot** Robert.

Pour compter du 1^{er} septembre 1964 . M. **Piquemal** Maurice.

(Décret du 14 août 1964 J.O. du 21 août 1964).

La Commission de surveillance franco-britannique du tunnel sous la Manche est ainsi composée en ce qui concerne la représentation française :

MM. **Mathieu**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées (président), **Goguel**, Ingénieur Général des Mines ; **Petry**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées ; **Peyronnet**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées ; **Berthier**, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

(Arrêté du 29 juillet 1964. J.O. du 26 août 1964).

M. **Buisson-Mathiolat** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe, a été placé en service détaché auprès de la ville de Marseille, pour une période de trois ans, éventuellement renouvelable, en vue d'exercer les fonctions d'Ingénieur en Chef à la Direction des Services techniques de la ville, à compter du 1^{er} octobre 1962. (Arrêté du 24 juin 1964. J.O. du 5 septembre 1964).

M. **Lacroix** Georges, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été placé en service détaché auprès de la ville de Marseille, pour une période de cinq ans éventuellement renouvelable, en vue d'exercer les fonctions de Directeur des Services Techniques de la ville, à compter du 1^{er} janvier 1962 (Arrêté du 10 août 1964 J.O. du 5 septembre 1964)

M. **Ménard** Philippe, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été placé, à compter du 1^{er} janvier 1963, en service détaché auprès de la Société Centrale pour l'Équipement du Territoire, pour une période de cinq ans éventuellement renouvelable, en vue d'exercer des fonctions de sous-directeur

(Arrêté du 11 août 1964 J.O. du 5 septembre 1964).

M. **Péchère** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe a été placé, à compter du 16 septembre 1962, en service détaché auprès du Laboratoire Central d'Hydraulique de France, pour une période de trois ans éventuellement renouvelable, en vue d'exercer les fonctions de directeur technique

Arrêté du 12 août 1964. J.O. du 5 septembre 1964)

M. **Sors** Louis-Fernand-Albert, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de 5^e échelon, est admis, sur sa demande, à compter du 6 octobre 1964, à faire valoir ses droits à la retraite pour ancienneté, en

application de l'article L. 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite.

M. **Chadenson** Lucien-Félix, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, de 1^{er} échelon, en disponibilité, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite, en application des articles L. 6 (§ 4^{er}) et L. 37 du code des pensions civiles et militaires de retraite. La jouissance de sa pension sera différée jusqu'au 9 avril 1968.

(Décret du 3 septembre 1964. J.O. du 8 septembre 1964).

C.E.O.

Président : F. MOUGET

VERSAILLES

26 années d'expérience dans plus de 600 entreprises pour l'**organisation** (Atelier-Bureau-R.O.) et la **formation** (T W I - I S T)

Ordonnancement - Planning
(Intégral - PERT - Régulation)

●

*Une haute rentabilité
des services fournis*

Ecrivez au

CENTRE D'ÉTUDES ET D'ORGANISATION
16, avenue de la Maye - VERSAILLES (930 30-91)

S^{TE} DES ENTREPRISES

LIMOUSIN

S.A. Capital 2.000.000 de F.

R.C. Seine 55 B 1679

TRAVAUX PUBLICS - BÉTON ARMÉ

20, Rue Vernier — PARIS

Téléphone : ETOILE 01-76

IMPORTANT

LA PAGE DU TRÉSORIER

Cotisations P.C.M. pour l'Exercice 1964

NOUVEAUX TAUX

Les taux des cotisations du P.C.M. pour l'Exercice 1963 ont été fixés par le Comité dans sa séance du 15 février 1963.⁽¹⁾

	Ingénieur Général	50 F.
En activité	} Ingénieur en Chef	50 F.
En service détaché	} Ingénieur Elève	0
Hors cadres	} Tous grades	20 F.
En disponibilité		
Démissionnaire		
En retraite	Tous grades	10 F.

Le versement de la cotisation est exigible dans le premier trimestre de l'Exercice en cours (Article 15 du Règlement intérieur) ⁽²⁾.

Pour plus de simplicité, vous pouvez verser immédiatement à titre d'acompte sur vos cotisations prochaines, une somme égale A CINQ FOIS VOTRE COTISATION ANNUELLE actuelle et vous serez ainsi tranquille pour cinq ans, à moins, évidemment, que vous ne changiez de grade entre temps.

(1) Ces taux concernent exclusivement les cotisations du P.C.M. ; ils ne comprennent pas, notamment, la cotisation de 5 F par an pour le Syndicat Général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées ; à la demande de ce Syndicat, cette cotisation peut cependant être versée au P.C.M.

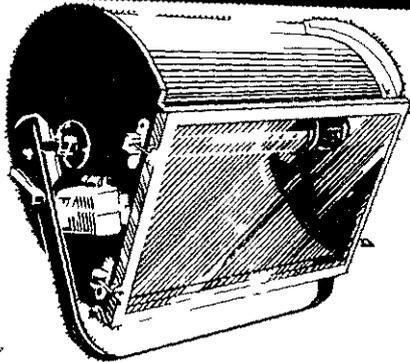
(2) Libellez toujours vos chèques bancaires et postaux à l'adresse impersonnelle

" Association du P.C.M., 28, rue des Saints-Pères – PARIS-7° "

Le N° du Compte de Chèques Postaux du P.C.M. est PARIS 508.39

et JOUR NUIT

vous êtes "MIEUX SERVI"



1 Pour vos travaux de nuit les projecteurs de chantier "élevator"

vous apporteront le Jour dans la nuit sur votre chantier

3 modèles

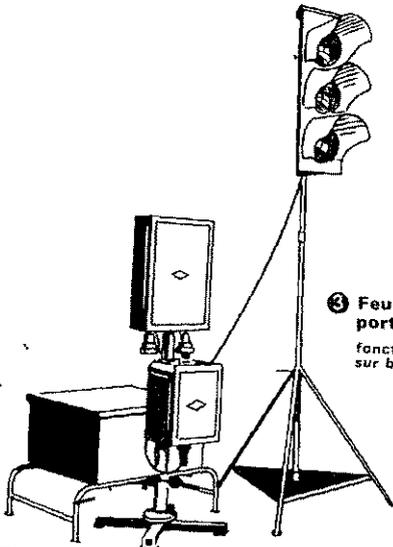
Chant clair	éclaire sur 600 m
	Poids 19 kg
Stacer	éclaire sur 300 m ²
	Poids 6 kg 500
Ambrode	éclaire sur 150 m ²
	Poids 4 kg 500

2 L'Hydrodumper autochargeur "Blitz"

devient l'outil de travail n° 1 pour tous les chantiers. Permet à un seul homme de charger transporter décharger rapidement d'un point à un autre du chantier

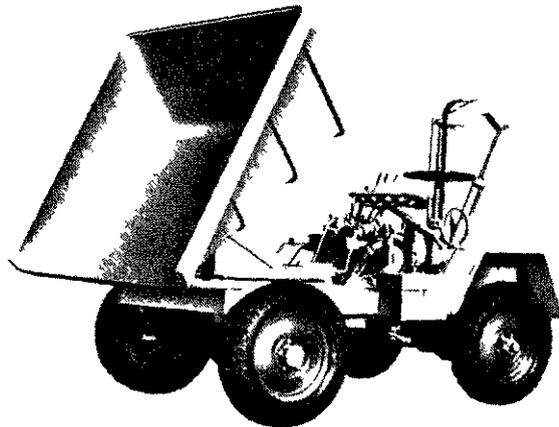
- Circule avec aisance dans les plus mauvais terrains
- Permet le déversement dans toutes les positions

6 vitesses Av 6 vitesses Ar
Capacité de la benne 1000 l
Charge maximum 2000 kg
Bras Hydraulique pivotant sur 180°
Rotation hydraulique de la benne sur 180°



3 Feux de circulation portatifs tricolores

fonctionnant sur secteur ou sur batterie

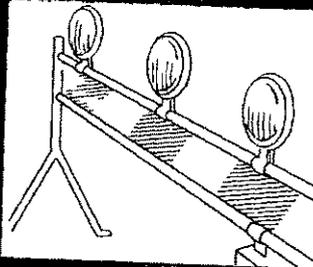


4 Panneaux de signalisation routière

élevator vous offre une gamme complète de panneaux de signalisation emailés au four



- Signalisation de travaux
 - Stop Direction
 - Signalisations diverses
- Intersection Sens interdit



5 Signaux de barrage sur batterie adaptables à toutes barrières existantes

6 Lanterne de balisage
Génératrice de 4 clairs à allumage et extinction automatique



Attention

Bientôt la caravane elevator viendra dans votre ville vous présenter le panorama complet de ses matériels en mouvement pour encore mieux vous servir

élevator

Département Travaux Publics

26, rue Servan - PARIS-XI^e
Tél. : 700-43-65 + 61-77 + 75-37

BON pour une démonstration gratuite sans aucun engagement de votre part.

OU si vous préférez l'envoi d'une documentation détaillée
(cochez d'une croix la case ci dessous du matériel qui vous intéresse)

NOM :

Personne responsable :

Adresse :

découpez et retournez ce coupon dûment rempli à "Élevator Département T. P." N° de réf. Elevator DTP 1105

PELLES EIMCO

2, Rue de Clichy

PARIS (9^e)

Téléphone : TRINITE 69-47 (2 lignes)

Télégrammes EMCOR-PARIS

ÉTABLISSEMENTS

SCHMID, BRUNETON & MORIN

SIÈGE SOCIAL : 38, rue Vignon - PARIS-IX^e

Tel. Opéra 75-90

ATELIERS à VERBERIE (Oise)

USINE FILIALE à VALENCIENNES (Nord)

Ponts et Charpentes métalliques
Travaux Publics - Constructions soudées

SOCIÉTÉ ARMORICAINE D'ENTREPRISES GÉNÉRALES

Société à Responsabilité limitée au Capital de 1.000.000 F.

TRAVAUX PUBLICS
ET PARTICULIERS

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

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



SOLVAY & C°

Pour

- Le bétonnage par temps froids
- L'accélération de la prise et du durcissement du béton

Pour

- Réduire la durée d'immobilisation des moules et des coffrages
- Obturer rapidement les venues d'eau
- Provoquer la fusion de la neige et du verglas.

Utilisez le

CHLORURE DE CALCIUM



PCM

**BON
GRATUIT**

Adresser ce bon à SOLVAY & C° 12 Cours Albert-1^{er} - PARIS 8^e service Technico commercial afin de recevoir gratuitement la documentation SOLVAY.

Nom

Adresse

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, SAINT-JEAN-D'ANGELY, VANNES. — ABIDJAN

Sté Métallurgique Haut-Marnaise

JOINVILLE (Haute-Marne)
TÉLÉPHONE 56 et 112

♦♦
*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

Joints « 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

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE LA ROUTE

2, avenue Vélasquez - PARIS (8^e) - Tél. LAB. 96-33

**TOUS TRAVAUX ROUTIERS
PISTES D'AÉRODROMES
MATÉRIAUX ENROBÉS**

MICMELL

Emulsions alcalines normales et surstabilisées

MICTAR

Bitumes fluides

ACTIMUL

Emulsions activées acides

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
Tel. SEG. 05 22 - SUF. 82-13

Agences . NANTES, RENNES et ORAN

CAMILLE BESSON

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL
DE F 1 000 000

* 5 bis, av. du Colonel-Fabien
ST-DENIS (Seine)

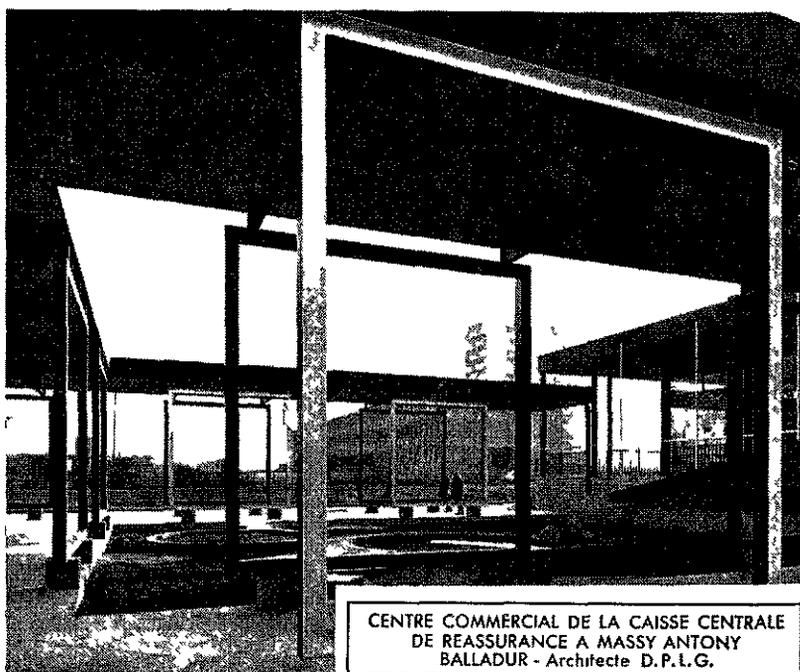
**BÉTON ARMÉ
MAÇONNERIE**

**CONSTRUCTIONS
MÉTALLIQUES**

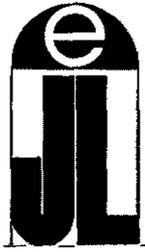
F. BESSON (D.P.L.G.)
CH. BESSON (E.C.P.48)

* **PLA. 23-44**

PIA. G. BAUDEL - PARIS



CENTRE COMMERCIAL DE LA CAISSE CENTRALE
DE REASSURANCE A MASSY ANTONY
BALLADUR - Architecte D.P.L.G.



ENTREPRISE
JEAN LEFEBVRE

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 7.700.000 F

77, Boul. Berthier — PARIS-17^e — Gal. 92-85

Ch. Postaux : PARIS 1792-77 — ADR. Tél. : TARFILMAC-Paris

TRAVAUX PUBLICS
TRAVAUX ROUTIERS
PISTES D'ENVOL
REVÊTEMENTS

SALVIAM

Tous TRAVAUX ROUTIERS

BÉTONS BITUMINEUX

TARMACADAM

ÉMULSIONS DE BITUME

CONSTRUCTION DE PISTES

D'ENVOL ET DE CIRCULATION

SIEGE SOCIAL : 2, Rue Pigalle — PARIS-9^e

Téléphone TRI : 59-74

AGENCES : DOUAL, METZ, ORLEANS, NIORT

RINCHEVAL

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

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

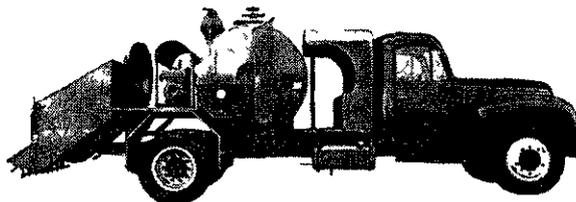
ÉPANDEUSES

avec rampe

- Eure et Loir
- A jets multiples

POINT A TEMPS

- Classiques
- Amovibles
- Remorquables



Point à temps automobile classique

STOCKAGE

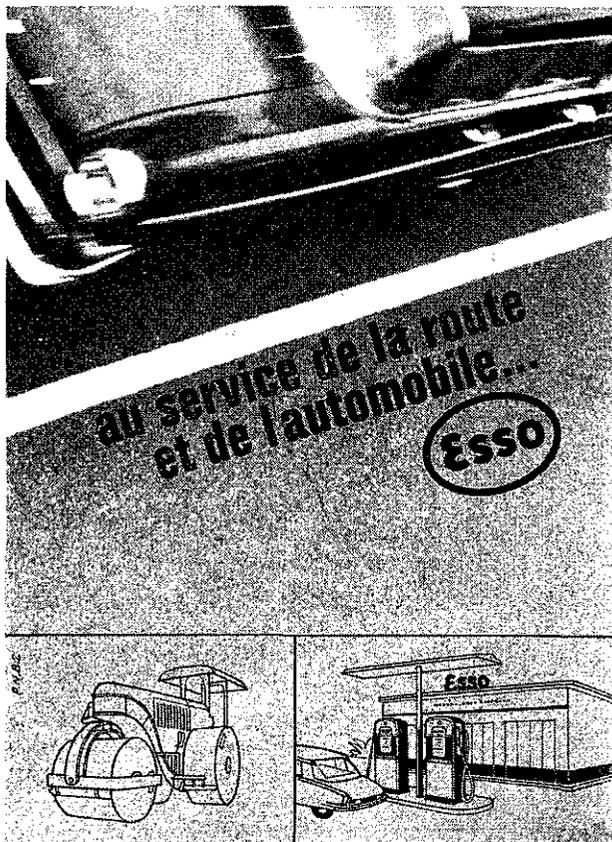
et RÉCHAUFFAGE

de liants :

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

(100 Réalisations)

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



Entreprise CASTELLS Frères

Bâtiments & Travaux Publics

S.A.R.L. au Capital de 1.000.000 F

4, Chemin du Clauzier, **TARBES** (H.-P.)

Adresse Télégraphique : **CASTELTRAVOS-TARBES**

R.C. Tarbes 58 B. 13 - C.C.P. Toulouse 332.28 - Tél. 6.14 et 8.13

CENTRE de
BAGNERES de BIGORRE
 Allée Jean-Jaurès
 Bagnères de Bigorre
 (H.-P.) Tél. 4-54 et 4-55

CENTRE
SUD-EST
 50, Av. Maréchal Foch
 Toulon (Var)
 Téléph. 33-95

CONSTRUCTEURS ASSOCIÉS POUR LE MONTAGE D'OUVRAGES MÉTALLIQUES

Société Anonyme au Capital de 3.000.000 de NF.

C.A.M.O.M.

RÉSERVOIRS - TUYAUTERIES
 CHARPENTES - CANALISATIONS

82, Boulevard des Batignolles, **PARIS-17°**
 Tél. : EUR. 22-50



SIGNAUX LA PORTIE

52, rue Etienne-Richerand - **LYON**

Entreprise agréée N° 9

CARACTÈRES et SYMBOLES EN RELIEF

"**BEAUJOLIGHT**"

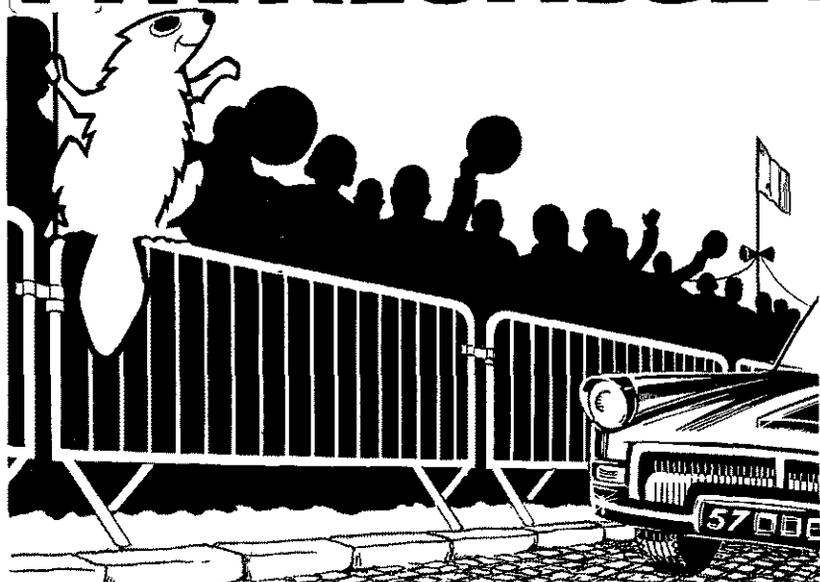
AUROC ... une équipe de RECHERCHE OPERATIONNELLE

spécialiste des...

- PROGRAMMES D'EQUIPEMENT
- ETUDES de TRAFIC URBAIN
- MODELES de FLUX de CIRCULATION
- PLANNINGS de TRAVAUX

Société pour l'Avancement et l'Utilisation de la Recherche Opérationnelle Civile - 12, rue Blaise-Pascal, Neuilly (Seine)

PAVALorisez votre matériel

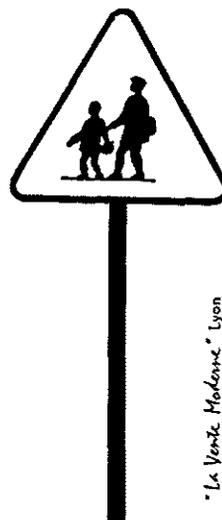


BARRIÈRES MOBILES de PROTECTION

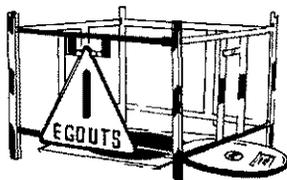
PAVAL

en tubes d'acier galvanisé, à mise en place et accrochage articulé instantané (sans aucun outil) STABLES-ÉLÉGANTES - INDECROCHABLES permettent la formation de lignes continues droites, courbes ou tous angles de longueurs illimitées.
Longueur 2,45 m Hauteur 1,20 m Poids 19 kg

- SIGNALISATION OFFICIELLE (Homologuée N° 21)
— En tôle emailée
— En SCOTCHLITE
- SIGNALISATION DE CHANTIERS LANTERNES DE CHANTIERS
- ENTOURAGE DE BOUTES D'ÉGOUTS Mise en place instantanée - Repliable (encombrement minimum).
- Plaques de rues. Numéros de maisons.



« La Vente Moderne » Lyon

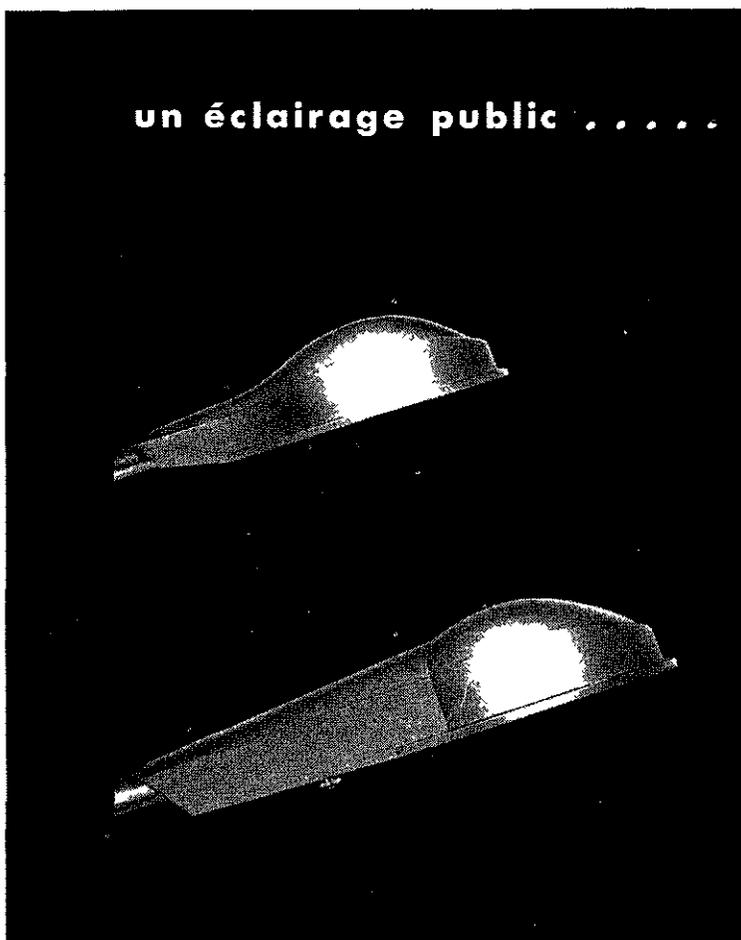


VALLETTE & PAVON S.A

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 2.112.000 F
30 à 38 rue Descartes VILLEURBANNE (Rhône) tél 84-64-97

un éclairage public

*"à la hauteur"
des exigences...*



. de l'usager
. de l'exploitant
. de l'installateur
des investissements

maquette barryclaire photos q. mara n. nancy

avec les luminaires... **UNITEC**
MR et BI
lampe fluo-ballon

équipés du fameux **miroir intégral**
breveté s.g.d.g.
UNITEC

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION COMPLETE UNITEC UA BCDE

ECLATEC



L'ÉCLAIRAGE TECHNIQUE

BOITE POSTALE 282 NANCY