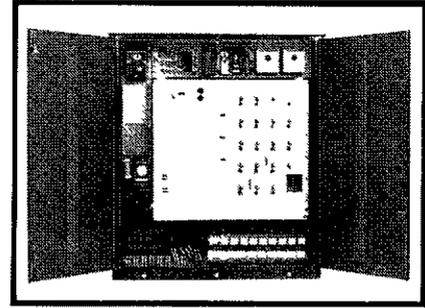


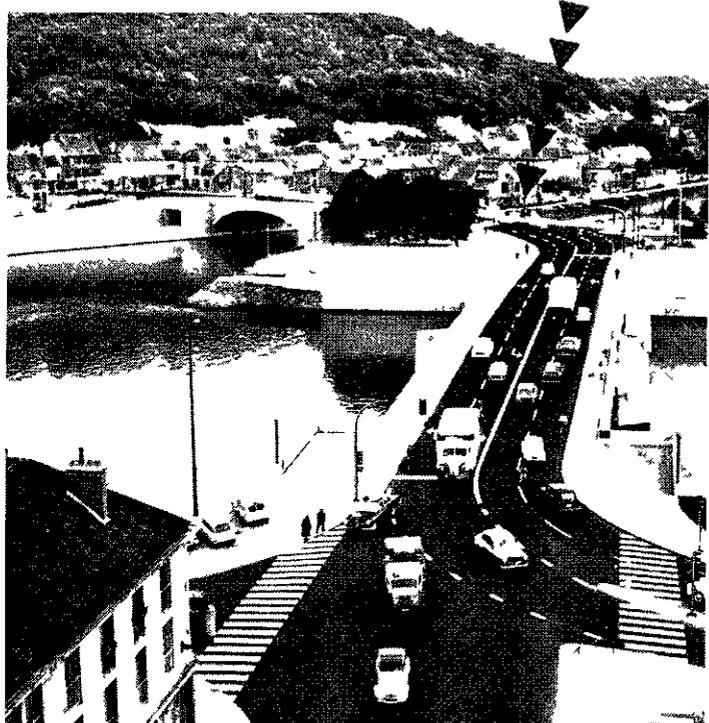
LA "Signalisation-Pilote" SILEC
VOUS ENTRAINE DANS LA BONNE VOIE.

35 ans d'expérience en signalisation ont permis aux techniciens de la SILEC d'être rompus à toutes les techniques, aussi bien traditionnelles que d'avant-garde. Ils étudient et réalisent un matériel garanti, fabriqué de "toutes pièces" dans les usines SILEC.



Aperçu de la gamme du matériel de Signalisation SILEC :

- **Détecteurs :**
de passage,
de présence
- **Contrôleurs Electro-mécaniques et électroniques :**
A comptage,
à integrateurs
- **Calculateurs électroniques :**
Choix de programme
Sens préférentiel de coordination
Durée de cycle
Répartition des temps de vert
A seuils
- **Sémaphores et balises :**
Signaux à lampes
Signaux fluorescents
Poteaux, Potelets, Candelabres,
Portiques
Répétiteurs voitures et piétons
Bornes lumineuses
Signalisation de chantiers
Feux mobiles



Les accès du Pont de Montereau sont commandés par un contrôleur électronique 18 phases 3 programmes et un calculateur électronique

Le trafic est régulé par 6 détecteurs et un calculateur qui choisit le sens de coordination et déclenche un programme heures creuses en dessous d'un seuil affichable

Y. CH. LAMBERT



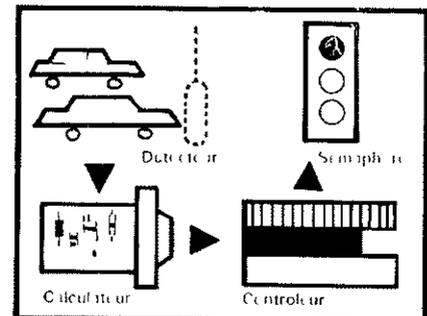
SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE LIAISONS ÉLECTRIQUES

Société Anonyme au Capital de 30 096 000 F
64 bis, rue de Monceau - PARIS 8^e

DÉPARTEMENT SIGNALISATION

Tél. 522 56.01

Service après-vente dans toute la France



S O M M A I R E

<i>Le viaduc routier de Boulogne-sur-Mer</i>	M. Portiglia.	15
<hr/>		
<i>Conférence du Professeur Allais : Les critères et options de la politique des transports</i>	M. Oort.	22
<hr/>		
<i>Quelques réflexions sur l'article de M. Abraham : Investissements publics et actualisation</i>	J. Vasseur.	40
<hr/>		
<i>Le problème des retraites complémentaires</i>	J. Artigue.	46
<hr/>		
<i>Procès-verbaux des réunions du Comité du P.C.M. : Séance du vendredi 22 septembre 1967</i>		51
<hr/>		
<i>Mutations, Promotions et Décisions diverses</i>		53
<hr/>		
<i>Offres de Postes</i>		56
<hr/>		
<i>Les Annales des Mines</i>		56

Photo de couverture : Le viaduc routier de BOULOGNE-SUR-MER : 1/2 travée centrale.

FINIMETAL

le technicien de l'esthétique



une gamme
exceptionnelle



radiateur en acier



panneau en acier



radiateur panneau en acier

tous les problèmes d'implantation résolus

lamella

radiateur en acier

la radiance parfaite
le moins encombrant le plus esthétique
le plus propre des radiateurs
faible contenance 1,9 litre au m
gain de place 40°
36 modèles de 250 mm à 1,25 m
radiateurs à 8 kg de pression sur demande

novella

panneau en acier

encombrement très faible épaisseur 15 mm
faible contenance moyenne 1,5 litre au m
30 modèles standard 5 longueurs 6 hauteurs
plinthe chauffante 150 mm
30 modèles verticaux 6 largeurs 5 hauteurs
Novella rend fonctionnels les espaces libres

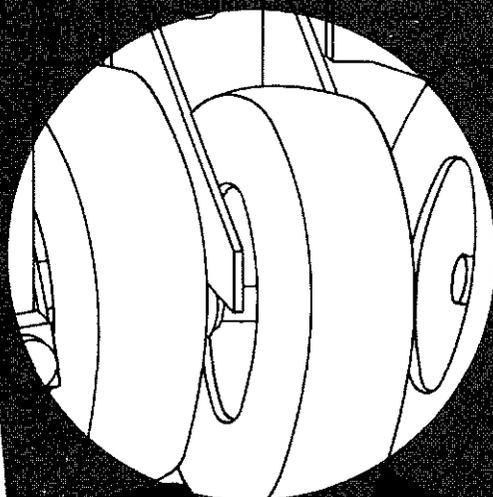
panella

radiateur panneau en acier

convection et rayonnement harmonieusement équilibrés
tôle avant faiblement ondulée face arrière à ailettes
très faible volume 52 et 64 mm d'épaisseur
poids 10 kg au m environ
capacité 1,98 litre au m en moyenne
144 modèles longueurs de 0,40 m à 3 m
modèles haute pression sur demande

FINIMETAL

25, RUE DE CLICHY, PARIS 9 - TEL 874 08 84



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

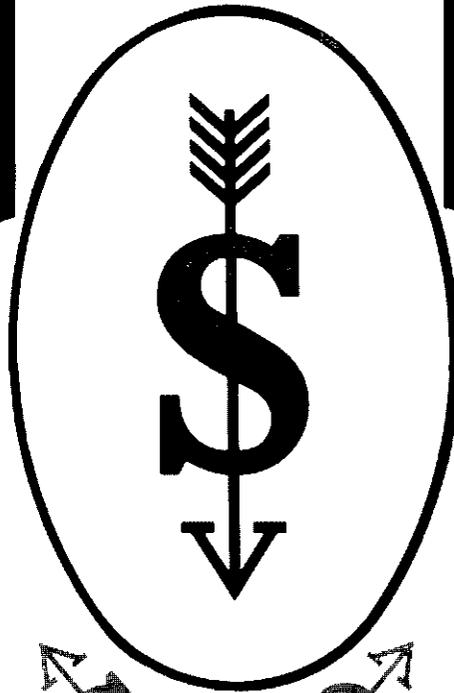
médiane

LA ROUE ARRIERE DE L'...

ISOCOMPACT

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

ALBARET



Pour • la suppression de la poussière • le compactage des tout-venant • la construction de routes économiques en matériaux à granulométrie étalée et continue • les travaux de bétonnage à basse température • la lutte contre le verglas et la neige sur les routes

CHLORURE DE CALCIUM SOLVAY & C^{IE}

Adressez ce bon à SOLVAY & C^{ie} 12, Cours Albert-1^{er} - Paris 8^e - Service Technico-Commercial, afin de recevoir gracieusement la documentation SOLVAY - Chlorure de Calcium -

Nom

Adresse



SOP 271 BPCM

BON GRATUIT

BÉTONNIÈRES

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

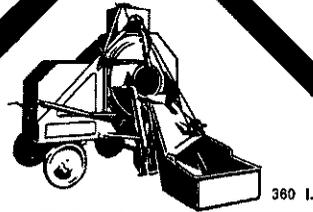
Mécanismes sous carter étanches à bain d'huile, bâtis monobloc, modèles avec alimentation directe du ciment dans la cuve.

CENTRAMATIC

Un seul homme aux commandes.

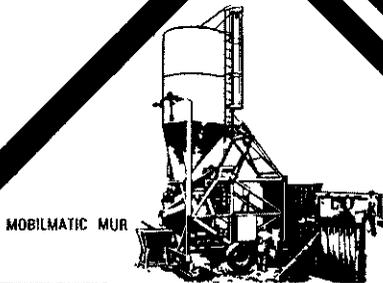
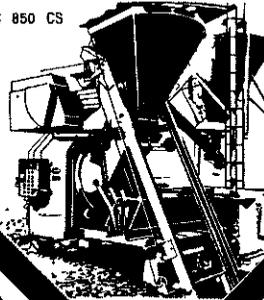
MOBILMATIC

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



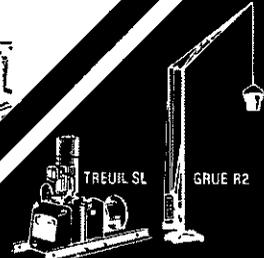
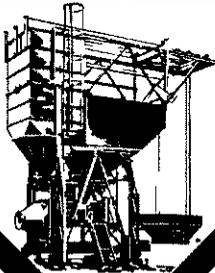
360 L.

CENTRAMATIC 850 CS



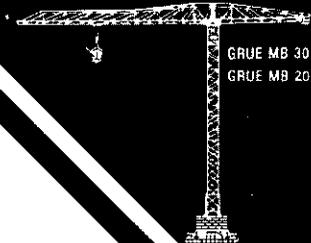
MOBILMATIC MUR

MOBILMATIC BENNE



TREUIL SL

GRUE R2



GRUE MB 30

GRUE MB 20

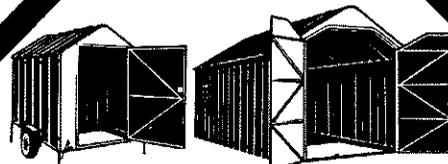
BARAQUES

Plusieurs modèles :
4 largeurs standard.

1 modèle à travées multiples

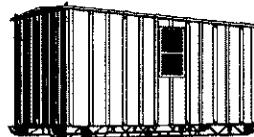
D'une grande robustesse. Panneaux en tôle d'acier embouti de 2 mm d'épaisseur, peinture au trempé cuite 2 heures à 160°, montage facile, récupération à 100 %, interchangeabilité, possibilité d'aménagements intérieurs avec revêtements d'isolation pour bureaux, cantines, dortoirs, etc

Modèles spéciaux : remorqueable ou sur skis transportable par camion.



191 R

4 m 27



Baraque sur skis 234 C

LEVAGE

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

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



FAURE

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
MÉTALLURGIQUES JEAN FAURE

RUE DORIAN - 42 - FIRMINY - (LOIRE) - Tel (77), 56 00-48
Bureaux de Paris — / 9 à 13 rue Clisson - 75 - (13*)
Tel 402-61-01 — 707-70-09

ÉTUDES ET PROJETS

INGÉNIEURS-CONSEILS
BUREAU D'ÉTUDES TECHNIQUES
ET
DIRECTION DE TRAVAUX

V.R.D. Distribution d'eau - Assainissement -
Pompage - Electrification - Eclairage -
Automatisme - Télécommande - Aménage-
ment de prises d'eau - Vannes de tous types

12, Bd Edouard Rey - GRENOBLE
Allo 44-64-40

*Nombreuses références
Collectivités et Industries*

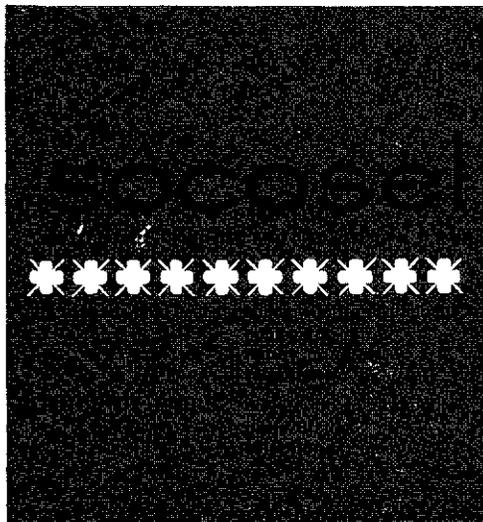
SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE LA ROUTE

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



TRAVAUX ROUTIERS
AERODROMES
TRAVAUX HYDRAULIQUES

V. R. D.
LIANTS ET PRODUITS SPECIAUX



au secours de la circulation contre

**LE SEL
GEMME
N°4 CALIBRE
NEIGE ET
VERGLAS**

SLOM

PARIS

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



Equerres optiques

Jalons



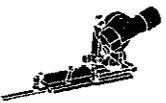
NIVEAUX A LUNETTE
Niveaux de chantier
- Niveaux d'ingenieur
- Niveau automatique d'ingenieur
- Niveau automatique type Goulier



THÉODOLITES ET CERCLES D'ALIGNEMENT
Theodolite niveau de precision
Theodolite niveau de chantier
- Cercle d'alignement de precision
- Cercle d'alignement de chantier



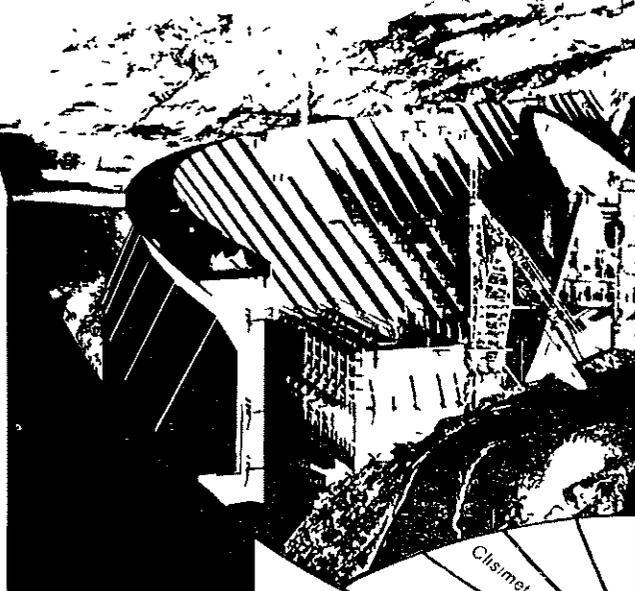
Mires



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



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

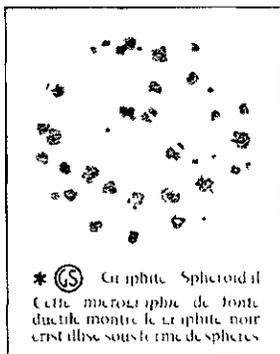


Clistres

Catalogue general
et notices techniques d'utilisation
sur simple demande



En fonte ductile GS* ce tuyau résistera aux agressions mécaniques



La fonte ductile résiste à une traction de 40 kg/mm², peut s'allonger de 7 %, et possède une limite élastique de 32 kg/mm² (ces chiffres sont des minima)
La présence du graphite (10 à 12 % en volume) confère à la fonte ductile une bonne résistance à la corrosion

Pour recevoir gratuitement l'explicite sur la fonte ductile, écrite par nos soins, découpez ce coupon, remplissez et envoyez-le à La Société des Fonderies de Pont-A-Mousson, 91 avenue de la Libération, 54 Nancy.

Nom _____
Fonction ou titre _____
Société _____
Adresse _____
B - P



SOCIÉTÉ DES FONDERIES DE PONT-A-MOUSSON
91 avenue de la Libération 54 Nancy Tel. (28) 53 60 01 54 avenue Hoche Paris 8 Tel. (1) 622 05 05 924 49 29

MATÉRIELS DE TRAVAUX PUBLICS

CATERPILLAR*

Tracteurs

Sur chaînes D9G - D8H - D7E -
D6B - D6C - D4D

Sur pneus 834 - 824 B

Niveleuses

16 - 14 E - 12 F - 120 - 112 E
et 112 F

Chargeurs

Sur chaînes 977 H - 955 K -
933 G

Sur pneus 988 - 980 - 966 B -
950 - 944 A - 922 B

Motor Scrapers

666 - 660 - 657 - 651 - 650 -
641 - 631 B - 630 B - J 621 -
621

Moteurs

Industriels, marins, groupes
électrogènes

Camion 769

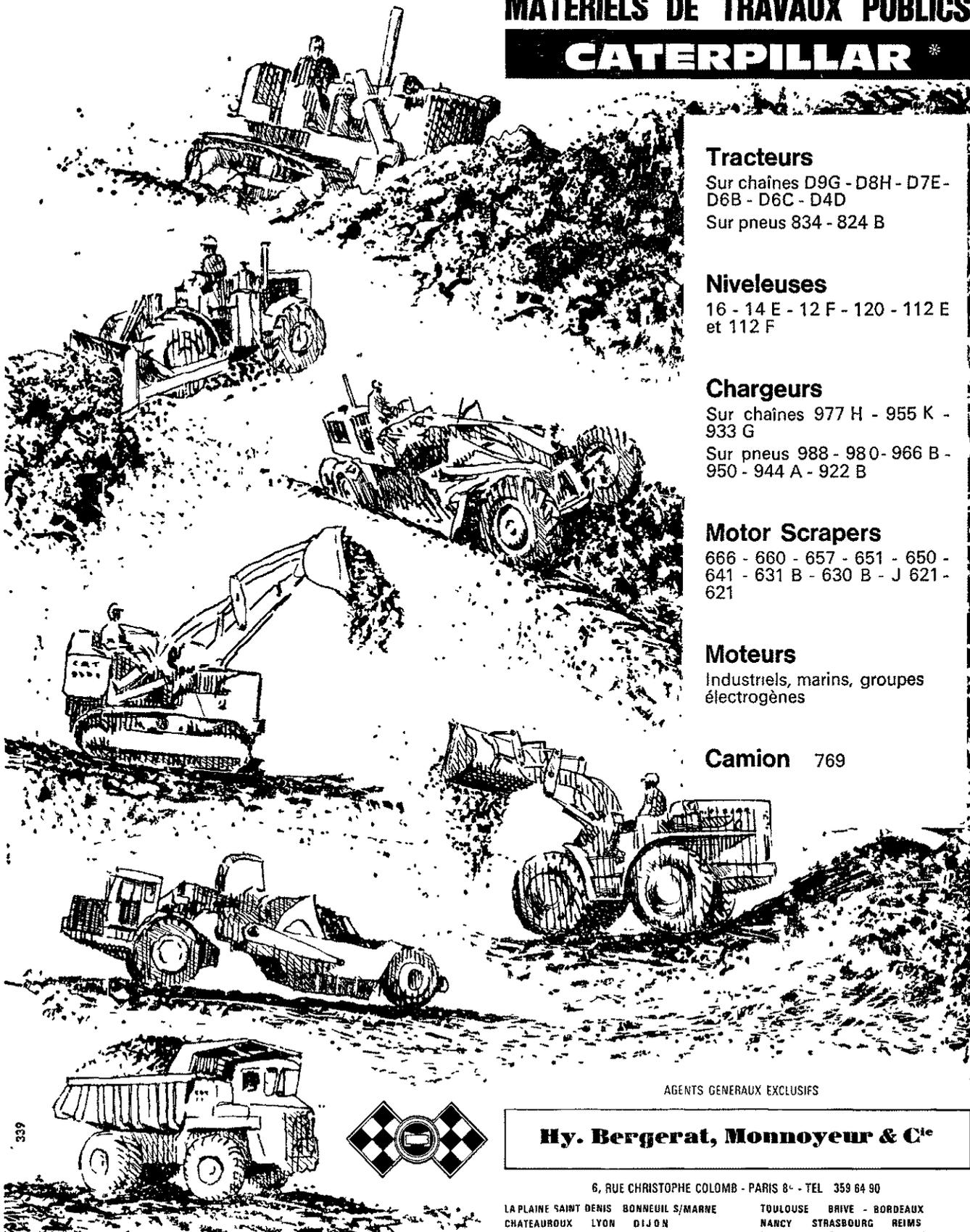
AGENTS GÉNÉRAUX EXCLUSIFS

Hy. Bergerat, Monnoyeur & C^{ie}

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

LA PLAINE SAINT DENIS - BONNEUIL S/MARNE
CHATEAUX ROUX - LYON - DIJON
MARSEILLE - NICE - BASTIA

TOULOUSE - BRIVE - BORDEAUX
NANCY - STRASBOURG - REIMS
LILLE - RENNES - CAEN - NANTES



339



* CATERPILLAR CAT sont des marques déposées de la Caterpillar Tractor Co. U.S.A.



...un simple appel suffit pour y voir clair

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

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

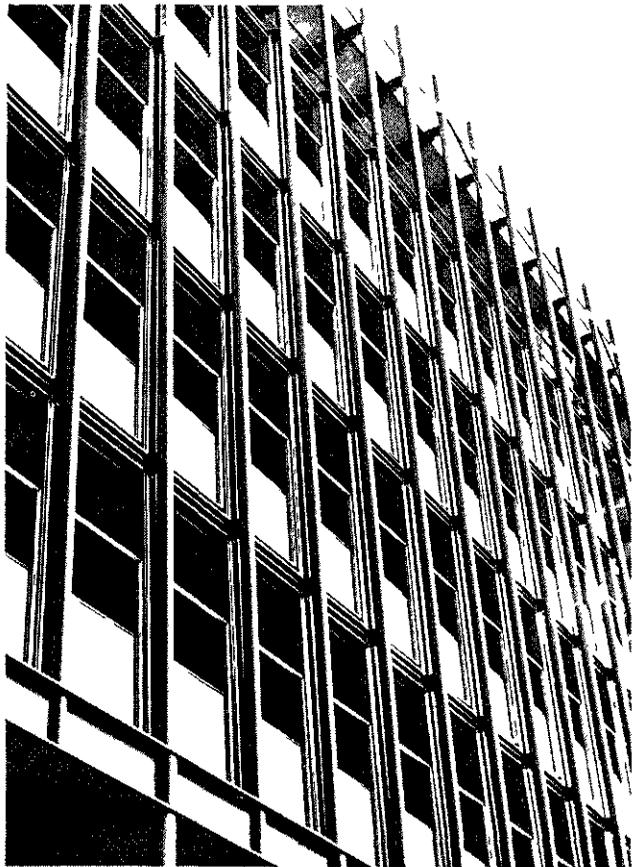
13-AIX-EN-PROVENCE - Route d'Avignon	Tél. : 27.84.59
31-TOULOUSE - 4, place du Parlement	52.03.50
33-BORDEAUX - 291-293, av. de la République	52.87.03
35-RENNES - 11, rue Paul-Bert	40.67.28
45-ORLÉANS - 63, rue des Carmes	87.66.47
54-NANCY - 50, rue du Docteur-Bernheim	53.63.89
59-LILLE - 271, rue de Solférino	53.25.77
69-LYON - 159, rue Paul-Bert	60.59.39
SIÈGE SOCIAL :	
92-RUEIL-MALMAISON - 183, route de St-Cloud	506.66.50


Degremont
 TRAITEMENT DES EAUX



*souple
et
silencieux*

LE BITUME



La C.F.E.M., premier constructeur français de ponts métalliques présente à **BATIMAT** 3^e niveau - zone C - stand 333 les plus récentes réalisations de son département menuiserie métallique, notamment divers types de menuiseries et panneaux de façade en **aluminium** ou en **acier inoxydable** ainsi que les panneaux du type "Faculté des Sciences" à store intérieur ventilé.



COMPAGNIE FRANÇAISE D'ENTREPRISES MÉTALLIQUES

S. L. C. Anonyme au capital de 50 470 000 F

37, boulevard de Montmorency - 75 PARIS 16^e
Tel 288 97 70 Telegr Lonbois Paris Télec 27 604

RINCHEVAL

SOISY-SOUS-MONTMORENCY (Val-d'Oise) Tél. 989.0421

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

ÉPANDEUSES

avec rampe

- Eure et Loir
- Jets multiples à commande pneumatique

POINT A TEMPS

- Classiques
- Amovibles
- Remorquables



Point à temps automobile 2.000 l.

STOCKAGE

et **RÉCHAUFFAGE**

de liants :

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

(200 Réalisations)

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

**C^{IE}
DES EAUX
ET DE
L'OZONE**

PROCEDES
M P OTTO

gestion
de services
municipaux

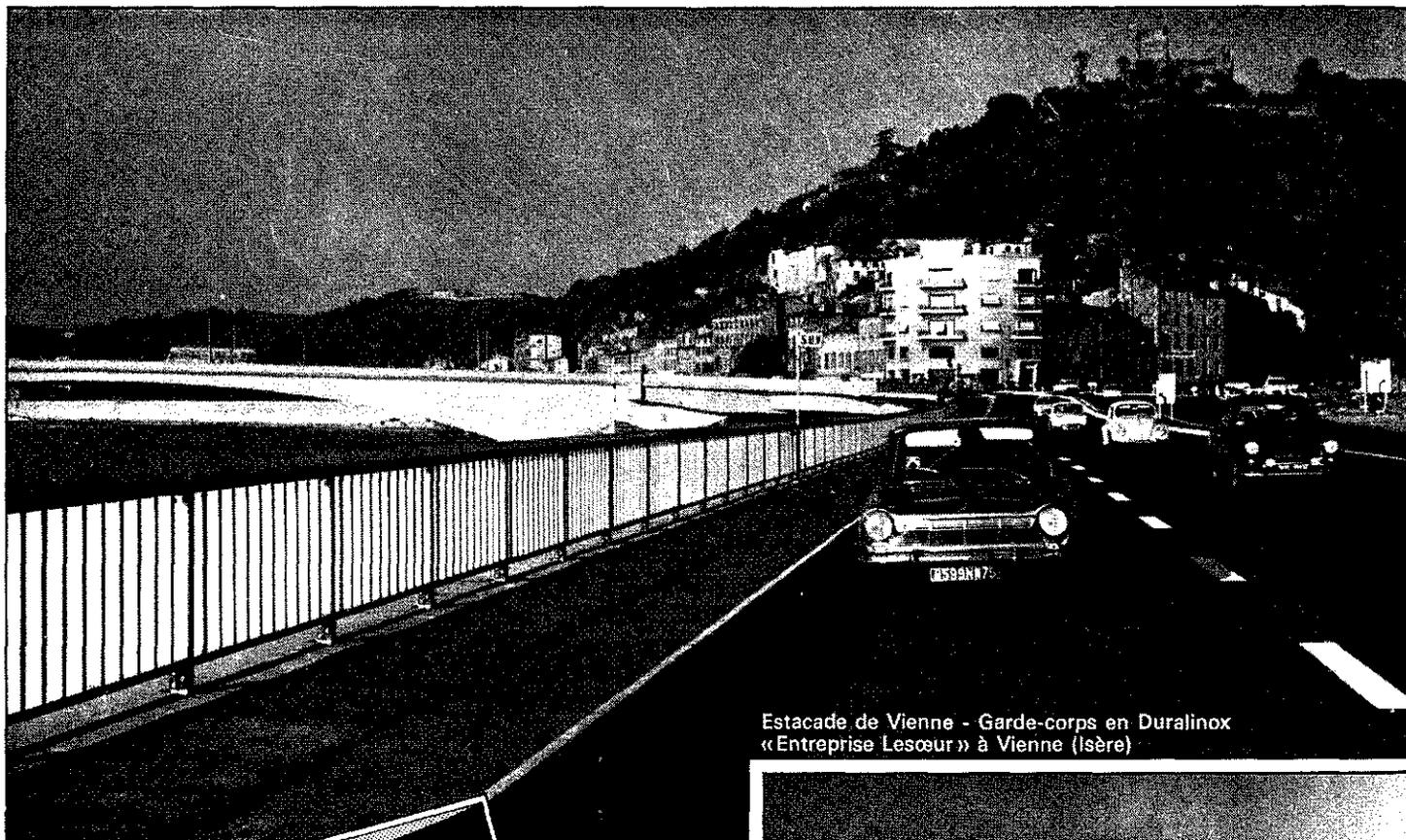
traitement
des eaux potables
et industrielles

utilisations
industrielles
de l'ozone

4 RUE DU GÉNÉRAL FOY PARIS 8
TEL 522 78 90

**SIGNAUX-LAPORTE
LYON**





Estacade de Vienne - Garde-corps en Duralinox
«Entreprise Lesœur» à Vienne (Isère)



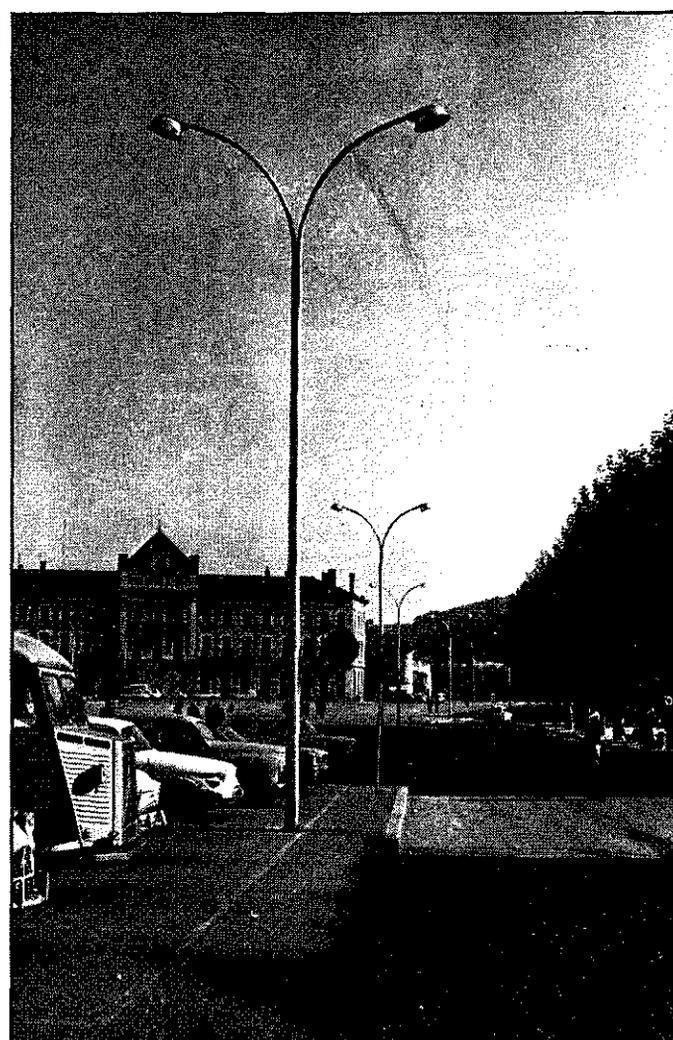
apporte une solution
moderne et économique
pour :

- candélabres d'éclairage public
- mâts de pavoisement
- garde-corps pour ponts
- panneaux et portiques
de signalisation

BEL ASPECT - INALTÉRABILITÉ
FACILITÉ DE POSE

CEGEDUR
DÉPARTEMENT
ALUMINIUM

66, AV. MARCEAU - PARIS 8^e - tél. 225.54.40



Candélabres d'éclairage public en Duralinox
«Le projecteur standard» à Lyon-Caluire

*Un bel exemple de continuité dans
la réalisation d'infrastructures urbaines :*

LE VIADUC ROUTIER DE BOULOGNE - SUR - MER

par Michel PORTIGLIA, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

L'agglomération boulognaise, forte aujourd'hui de 100.000 habitants, s'inscrit dans un site de collines au relief mouvementé dont l'axe de pénétration naturel est la vallée de la Liane, petit fleuve côtier qui autrefois débouchait par un large estuaire aujourd'hui comblé et qui se jette de nos jours dans l'arrière-port de Boulogne.

Un plan de reconstruction et d'aménagement, dont la réalisation s'achève actuellement, remodela complètement le centre de la cité ravagée par la dernière guerre. Ce plan, vaste et audacieux, prévoyait notamment le regroupement dans la vallée de la Liane, seule zone dont la topographie permet l'établissement d'industries, de toutes les installations portuaires et activités liées au commerce du poisson. Les immeubles d'habitation qui autrefois encombraient cette zone furent reportés sur les collines qui encadrent la vallée. Cette disposition rationnelle offre de nombreux avantages car elle place les installations industrielles à la source même de la matière première, le poisson, dont la production atteint actuellement 145.000 tonnes, soit la moitié de la production nationale. Elle favorise également la concentration des moyens mis à leur disposition : dessertes routières, ferroviaires, alimentation en énergie et fluides divers.

Pour atteindre l'objectif fixé par le plan, il fallut successivement exproprier et remembrer les terrains, reconstruire de nouveaux établissements, redresser par deux fois et calibrer le cours inférieur de la Liane, déplacer la gare S.N.C.F. d'une rive à l'autre, construire la gare de marée et son triage et tracer de nombreuses voies de liaison et de desserte.

La création d'une zone à caractère industriel de cette importance, s'enfonçant du Nord au Sud comme un coin dans le tissu urbain, comportait évidemment un certain nombre de sujétions, la plus grave sans doute étant celle du maintien des liaisons Est-Ouest entre les zones urbanisées bordant la vallée. Ces liaisons ne pouvaient être établies sans traverser plusieurs faisceaux de voies ferrées desservant parallèlement la zone portuaire, la gare maritime et la gare de marée. Or les échanges entre les deux parties rive droite et rive gauche de l'agglomération dépassent actuellement 10.000 véhicules par jour. La traversée à niveau des installations ferroviaires et celle de la zone industrielle qui aurait entraîné au surplus une interpénétration fâcheuse du trafic général et du trafic industriel ne pouvait être retenue.

La seule solution satisfaisante — celle qui fut adoptée en définitive par l'Administration Centrale — était donc la séparation des courants de trafic par la construction d'artères de liaison franchissant en passage supérieur l'ensemble des obstacles de la vallée de la Liane. Ainsi naquit le projet des deux grands viaducs routiers de Boulogne-sur-mer.

Le premier, commencé en 1960, fut mis en service en 1963. Il mesure 507 m. de longueur. Le second, qui fait l'objet du présent article, est en construction. C'est la dernière pierre maîtresse d'une imposante infrastructure urbaine dont la réalisation se poursuit depuis plus de quinze ans.

I. — DONNÉES DU PROBLÈME

Les obstacles rencontrés d'Ouest en Est suivant l'axe de l'ouvrage sont les suivants :

- une voie routière de desserte industrielle,
- le faisceau S.N.C.F. de triage de marée comportant 10 voies,
- le boulevard rive gauche, dont la chaussée fait 10,50 m.,
- la Liane dont le lit présente une largeur de 114 m. entre berges,
- la voie rapide rive droite à double chaussées de 7 m. séparées par un terre-plein central.

Le viaduc franchit ces différentes voies en passage supérieur en réservant les gabarits S.N.C.F. et routier. Il mesure 415 m. entre culées. Il se raccorde à l'Ouest sur le boulevard en corniche rive gauche et débouche côté Est devant la gare S.N.C.F. Six rampes d'accès le relient aux voies sur berge, à savoir : deux pour le boulevard rive gauche et quatre pour la voie rapide rive droite.

L'ouvrage laisse le passage à une chaussée de 12 m. encadrée par deux trottoirs de 2,50 m.

L'implantation des appuis est commandée essentiellement par la situation des différentes voies rencontrées et a conduit pour la partie terrestre à choisir un module de travée de 26,40 m. Le cours d'eau est franchi par trois travées de 30, 61 et 30 m. dont les piles intermédiaires ont été placées dans l'axe des piles du viaduc S.N.C.F. situé à l'amont, afin de conserver des caractéristiques régulières à ce plan d'eau qui, par ses dimensions, permet les compétitions internationales d'aviron.

II. — MISE AU CONCOURS

Le projet établi par l'Administration laissait aux concurrents le choix entre le béton armé ou le béton précontraint. L'implantation des appuis était imposée de même que leur structure : palées de poteaux en site terrestre, piles massives en rivière, mais leur forme était laissée à l'initiative des entrepreneurs. Le projet fixait les caractéristiques essentielles de tracé, de profil en long et en travers ainsi que la ligne générale de la partie en rivière.

Sur la rive droite, le projet de l'Administration prévoyait le raccordement à la voie rapide par quatre rampes en remblai épaulé par des murs de soutènement.

L'ensemble de l'échangeur rive droite se trouve d'ailleurs sur l'ancien lit de la Liane et malgré les résultats favorables des sondages réalisés de part et d'autre du lit mineur il avait été jugé plus prudent, dans l'hypothèse de rampes d'accès en remblai, d'éviter les fondations sur pieux et corrélativement d'imposer un ouvrage isostatique pour le franchissement du cours d'eau. La pression des remblais sur l'ancien lit atteignait en effet 2 bars, valeur pouvant entraîner des tassements du sous-sol avant consolidation et, par l'effet du frottement négatif, la ruine des fondations profondes.

III. — LE PROJET

La variante proposée par le groupement des entreprises Fougerolles-Boussiron prévoyait le remplacement, à partir de la cote 2,50 m au-dessus de la berge, des remblais et murs de soutènement des deux rampes d'accès longeant la rive droite par deux ouvrages d'art se raccordant au viaduc. Cette solution présentait l'avantage d'éliminer les risques de tassements dus au remblai et, sans majoration de prix, d'améliorer l'esthétique générale du projet. Elle fut donc retenue en définitive après examen sur maquette.

La variante permettait en outre de fonder sur pieux, sans craindre le trottement négatif, les appuis de l'ouvrage en rivière et de rendre celui-ci hyperstatique.

Compte tenu de ces dispositions, le projet se présente de la façon suivante :

1°) Fondations

Hormis les murs de soutènement subsistant sur la rive droite, tout l'ouvrage est fondé sur pieux préfabriqués en béton armé à section carrée 40×40 cm., calculés pour un effort en tête de 80 tonnes.

2°) Appuis

Les appuis en site terrestre sont constitués de palées de cinq poteaux tronconiques surmontés de chapiteaux dont la tête quadrangulaire reçoit les poutres du tablier par l'intermédiaire de plaques de néoprène. Leur élancement accentue avantageusement la légèreté recherchée pour l'ouvrage.

Les piles en rivière sont massives et se terminent par des avant-becs en demi-cercle.

3°) Tablier

Le tablier du viaduc rive gauche se compose de poutres caissons de hauteur constante en béton précontraint, à raison de cinq par travée de 26,40 m. Ces poutres sont entièrement préfabriquées sur des aires de bétonnage spécialement aménagées au sol. Pesant 100 tonnes, elles sont placées sur leurs poteaux d'appuis à l'aide d'engins de levage puis solidarisées par précontrainte transversale au niveau des entretoises, après montage de chaque travée.

Vue générale de l'ouvrage



L'ouvrage sur la Liane est également en béton précontraint. Il est constitué de deux poutres caissons qui épousent une ligne d'intrados à courbure régulière et sont construites par voussoirs en encorbellement, suivant une technique devenue classique : chaque voussoir de 2,90 m. de longueur est bétonné à l'avancement à l'aide d'un coffrage mobile, puis liaisonné à l'élément précédent par précontrainte longitudinale. Un hourdis en béton armé, reliant les deux poutres, assure ensuite la continuité du tablier.

Le système de précontrainte utilisé est le système BBR. B. Les câbles longitudinaux sont formés de 30 0 7 et sont tendus à 145 tonnes au vérin. Les câbles transversaux, enfilés dans les entretoises de travées courantes, après mise en place des poutres, sont munies de têtes d'ancrage spéciales, évitant toute saillie sur le bandeau des poutres de rive.

Les deux rampes d'accès rive droite qui ont l'une et l'autre 50 m. de développement sont en béton armé et se présentent sous la forme d'une poutre continue de cinq travées à inertie constante, dont la coupe transversale dessine une ligne inférieure assez élégante.

4°) Chaussée et accessoires

La chaussée de l'ouvrage est réalisée en pavage mosaïque solution qui, au prix d'un léger accroissement du poids propre, assure au revêtement une grande longévité et permet d'apporter une solution simple et durable au problème des joints qui se pose inévitablement pour tout grand ouvrage formé de nombreuses travées indépendantes de portée moyenne.

Ceux-ci, pour la travée courante, consistent en un garnissage du vide entre les abouts de poutre avec un mastic à base de Thiokol et une plaque de Régiflex interposée entre le béton de forme et la chape d'étanchéité.

L'ouvrage sur la Liane dont la dilatation est plus importante est équipé de joints spéciaux au néoprène précomprimé.

Le garde-corps est constitué d'éléments en alliage d'aluminium préfabriqué en usine par panneaux de 2 m. et assemblés sur chantier. Il est traité par anodisation pour résister à l'action corrosive de l'air marin.

La chaussée du viaduc et des rampes est éclairée bilatéralement par des candélabres métalliques dont le module d'implantation respecte celui des appuis, et celle de la trémie rive droite par des tubes luminescents, la puissance des foyers lumineux étant calculée pour assurer un éclairage moyen au sol de 12 lux.

IV. — L'EXÉCUTION

1°) Installations de chantier

Etant donné la situation des lieux, l'entreprise fut conduite à travailler simultanément sur les deux rives de la Liane.

La partie rive gauche du viaduc étant essentiellement constituée de poutres préfabriquées, le chantier rive gauche comprend une installation de bétonnage composée d'une bétonnière de 750 litres, quatre aires de fabrication de poutres, des voies ferrées de chantier et deux engins de levage pour le déplacement et la mise en œuvre de celles-ci.

Une grue montée sur une estacade lui permettant de desservir la moitié de l'ouvrage en rivière a été installée d'abord sur la rive gauche, puis sur la rive droite.

Côté rive droite se trouve une seconde installation de bétonnage.

Les pieux de fondation ont été battus par une sonnette de 21 m. équipée d'un mouton Diésel de 3 tonnes, montée d'abord sur la rive gauche puis transférée sur la rive droite.

2°) Construction de la partie rive gauche

La section rive gauche du viaduc ayant été conçue à l'aide d'éléments constructifs Standard à grande répétition, l'activité du chantier s'apparentait beaucoup à celle d'un établissement industriel et, sauf le franchissement du faisceau S.N.C.F., s'est déroulée sans difficultés particulières.

Une fois les fondations et le bétonnage des poteaux terminés, le cycle des opérations de construction d'une travée s'analyse comme suit :

- bétonnage des cinq poutres au sol, sur aire de fabrication,
- mise en tension des câbles en deux étapes, à cinq et vingt et un jours,
- déplacement poutre par poutre sur chariot et lorys roulant sur voies ferrées de chantier, pour amener l'élément au droit de la travée en cours de montage,
- levage de la poutre reprise à ses extrémités par un treuil mobile circulant sur l'about de la travée précédente et par un derrick se déplaçant parallèlement à la palée suivante,
- pose de la poutre sur ses poteaux d'appuis,
- mise en œuvre de la précontrainte transversale lorsque les cinq poutres sont ainsi mises en place.

Le franchissement du domaine public ferroviaire fit l'objet d'un programme établi en accord avec la S.N.C.F. Certaines voies du faisceau de marée purent être coupées pendant les opérations de battage des pieux et de bétonnage des appuis mais, en majeure partie, les poutres durent être mises en place de nuit. Néanmoins, la technique de construction employée réduisit au minimum la perturbation apportée au chemin de fer, la suppression de tout cintre et échafaudage permettant en effet de maintenir le gabarit des trains en dehors des heures de travail.

3°) Construction de l'ouvrage en rivière

Les travaux du pont sur la Liane débutèrent par le battage des pieux de fondation, puis le bétonnage de la pile rive gauche, opérations réalisées sous la protection d'un batardeau de palplanches.

Le travail se poursuit par la construction en encorbellement, au départ de la pile, de la première poutre caisson du tablier, puis de la seconde, par éléments de voussoir de 2,90 m. bétonnés in situ dans un système de coffrage glissant, pour atteindre l'axe du pont d'une part et l'appui rive gauche d'autre part. La stabilité de l'ensemble, pendant la phase de construction, était assurée par deux palées d'équilibrage métalliques, s'appuyant de part et d'autre de la pile sur la semelle de fondation et démontées après lestage de la travée de rive sur sa palée d'appui.

La construction de la moitié rive droite du pont se déroule suivant le même processus, l'opération devant se terminer par le clavage de la travée centrale à l'aide d'un dernier voussoir coulé dans l'axe.

4°) Construction des ouvrages rive droite

A l'origine du chantier, l'ancien lit de la Liane avait été remblayé sauf dans les limites d'emprise des ouvrages de la rive droite. Il était encore occupé par l'eau et communiquait avec le nouveau lit. La décision de ne pas remblayer à cet endroit pendant les travaux de rectification du cours d'eau avait été prise pour permettre à l'entreprise chargée de la construction du viaduc de curer au préalable l'ancien lit mineur encombré par la vase, avant de constituer elle-même la plateforme de remblai appelée à recevoir les ouvrages de l'échangeur rive droite.

Afin d'assurer à sec les travaux de curage et de remblayage, il fut battu un batardeau de palplanches Larsen III sur tout le développement du chantier, pour l'isoler de la rivière soumise, à cet endroit, aux fluctuations de la marée. Du fond du lit furent extraits 16.600 m³ de vase à la dragline et les produits de curage furent évacués vers le large grâce à la collaboration du Service des Dragages de Boulogne.

Après épuisement de la fouille, le remblai commença à la cote $+ 0,50$ NGF, avec du sable graveleux provenant des ballastières du littoral pour se poursuivre jusqu'à la cote de fondation des murs de soutènement, soit $+ 3,50$ NGF. Le matériau fut choisi en raison de ses qualités intrinsèques — propreté, angle de frottement — offrant les meilleures garanties de stabilité et de portance. Peu sensible à l'eau, il permit pratiquement de travailler en tout temps et fut mis en œuvre par couches régulières de 30 cm, compactées au rouleau à pneus jusqu'à l'obtention d'une densité sèche égale au minimum à 95% de l'optimum Proctor.

L'exécution du remblai fut suivie de très près et contrôlée systématiquement, la qualité du travail conditionnant ultérieurement la bonne tenue des murs de soutènement fondés sur semelles filantes.

Côté Liane, le remblai vient s'appuyer sur le rideau de palplanches, lui-même contrebuté par un perré maçonné exécuté pour assurer la continuité du revêtement des berges existant aussi bien à l'amont qu'à l'aval.

Après remblayage jusqu'au niveau des berges, les pieux de fondation des poteaux d'appui du pont en rivière et des rampes d'accès furent battus. D'une façon générale, la fiche des pieux pour une portance de 80 tonnes tant en rivière que sur les deux rives, soit au total 460 pieux, est en moyenne de 10 m, avec une faible dispersion par rapport à la moyenne, ce qui confirme l'homogénéité du sous-sol révélée par les sondages.

A l'heure actuelle, l'opération se poursuit par le bétonnage des murs de soutènement et le coffrage des rampes d'accès. Ces travaux font appel à des techniques traditionnelles qui ne demandent aucun développement particulier.

5°) Mise en place des superstructures

La corniche est constituée d'éléments en béton armé préfabriqués de 1,80 m. de longueur. A la fabrication, des trous sont ménagés pour la fixation des éléments du garde-corps.

Celui-ci est assemblé sur l'ouvrage par éléments de 2 m., la main courante étant elle-même fournie par longueur de 7 m. L'ensemble est solidarisé par vis et boulons puis scellé au mortier dans la corniche. Le garde-corps est interrompu au droit de chaque candélabre, c'est-à-dire à l'aplomb des appuis.

V. — DURÉE DES TRAVAUX ET COUT DE L'OUVRAGE

Le délai d'exécution des travaux a été fixé à 30 mois. Il sera respecté dans l'ensemble, le déroulement du chantier n'ayant pas connu d'incident grave. Commencé en juin 1965, l'ouvrage sera mis en service fin 1967.

Le montant du marché passé avec l'entreprise chargée de la construction s'élève à 10.400.000 Frs. A ce chiffre, il convient d'ajouter le montant des fournitures assurées par l'Administration : remblai, pavés et bordures, ainsi que celui des travaux annexes de voies de raccordement et des installations d'éclairage. Le coût global de l'ouvrage est alors de 12.000.000 fr.

*

L'Urbaniste qui a établi, en 1949, le plan de reconstruction et d'aménagement de Boulogne-sur-Mer, a eu la chance, pour son travail, d'œuvrer pratiquement en terrain vierge. Il aurait pu se contenter de faire de la reconstruction ou, mieux encore, de la rénovation suivant la terminologie actuelle. Il a choisi de faire d'abord de la restructuration au point que le visage actuel de la vallée de la Liane et ses abords n'a plus aucun trait commun avec celui qu'ils portaient avant guerre.

Ses vues, qualifiées de grandioses, voire révolutionnaires à l'époque, sont devenues réalité, grâce à la sagesse de l'Etat et des collectivités locales qui ont su mesurer que l'avenir à long terme de la Cité était en jeu.

Dans ce jeu intervenaient en effet l'avenir de l'économie portuaire et industrielle de Boulogne, l'avenir de la croissance urbaine et enfin celui des transports liés à celle-ci. Les aménagements de la zone industrielle de la pêche, pour leur part, ont été conçus en vue d'une production annuelle de 200.000 tonnes. De ce côté l'horizon est bien assuré.

Le remodelage de la vallée de la Liane a dégagé des surfaces de terrain constructible qui s'offrent maintenant à l'habitat et à la création d'un centre réservé aux activités supérieures du secteur tertiaire dont la situation, au cœur de l'agglomération, est particulièrement favorable.

Le schéma de transports enfin a été vu largement puisqu'il est capable, grâce aux deux grands ouvrages de la vallée et des deux artères sur berges, d'assurer des débits permettant d'envisager avec optimisme l'horizon 85.

Ces belles réalisations permettront demain aux jeunes Boulonnais, suivant la pensée de M. Pisani, ancien Ministre de l'Equipement, de lire « le livre de leur ville avec autant d'agrément que leurs livres d'histoire, de mathématiques ou de français ».

CONFERENCE du Professeur ALLAIS

“ LES CRITÈRES ET OPTIONS DE LA POLITIQUE DES TRANSPORTS ”

Exposé de M. OORT, Professeur à l'Université d'Utrecht

I. - LES RENDEMENTS CROISSANTS ET LES DECISIONS NON-MARGINALES

Dans le programme que vous avez reçu, ma conférence était intitulée : « Les critères et options de la politique des transports », mais pour éviter des répétition inutiles et une analyse forcément superficielle, il m'a paru préférable de la limiter un peu. C'est pourquoi je propose d'examiner quelques problèmes de la politique des transports, associés à la présence d'une situation de rendement croissant.

A mon avis, le rendement croissant constitue en effet un élément central, dans le domaine des problèmes économiques de la politique des transports, mais il n'est certainement qu'un seul aspect parmi beaucoup d'autres.

Je me limiterai en outre à l'analyse des implications du rendement croissant sur la seule base du critère de l'efficacité, c'est-à-dire des conditions d'une utilisation optimale des ressources.

Avec toutes les réserves qu'impliquent ces limitations je voudrais passer maintenant à la première partie de ma conférence, qui porte sur les problèmes généraux du rendement croissant et d'abord : la définition d'une situation de rendement croissant.

1.1. La définition du rendement croissant.

Le concept de rendement croissant n'est pas très simple. Même sur le plan purement formel, on se contente trop souvent de définitions qui ne sont pas vraiment satisfaisantes pour le cas le plus général de rendement croissant, c'est-à-dire le cas d'une production multiple effectuée à l'aide de différents facteurs de production, dont certains sont durables, ou indivisibles. Ce manque de rigueur est très regrettable, parce que ce concept joue un rôle important dans toute la théorie économique et en particulier dans son application aux transports. Avant qu'on puisse analyser les implications logiques et les conséquences pratiques du phénomène de rendement croissant, il me paraît donc nécessaire d'établir une définition générale et cohérente.

L'importance de s'entendre explicitement sur une telle définition est évidente, lorsqu'on considère les différentes erreurs assez répandues quant à l'interprétation du concept de rendement croissant. On dit souvent, par exemple, qu'il y a toujours rendement croissant si un facteur de production n'est pas utilisé à plein. Cette notion est manifestement incorrecte dans le cas de facteurs durables, comme par exemple le matériel roulant

dans les transports. Le rendement soit moyen, soit marginal, d'un facteur durable, ne peut être défini qu'en valeur actualisée, c'est-à-dire par rapport à la somme des revenus nets actualisés créés par le facteur considéré pendant toute sa vie économique future. Le fait qu'à un moment donné le facteur durable n'est pas utilisé à plein, ne signifie rien d'autre qu'à ce moment, et pour la quantité considérée de la production, la rente marginale du facteur est « zéro ».

On arrive exactement à la même conclusion sur la base d'une analyse des coûts. A un moment donné, le coût moyen de la production n'est pas défini, parce que la contribution des facteurs durables dépend de l'allure de l'amortissement et sur la seule base des coûts, cette allure ne peut être déterminée qu'arbitrairement. Le coût marginal, par contre, peut être défini, au moins dans certains cas, mais la sous utilisation des facteurs durables n'implique nullement que le coût marginal soit décroissant.

Pour arriver à une définition cohérente et utilisable du rendement croissant, il est nécessaire d'abord de faire une distinction nette entre le rendement moyen et le rendement marginal. L'analyse qui suit vise en particulier le problème du rendement moyen croissant ; le mot « rendement » sans adjectif sera donc utilisé comme abréviation pour « rendement moyen ».

Le cas le plus simple de rendement croissant est celui d'un bien ou d'un service parfaitement homogène, produit par un seul facteur de production qui est divisible et non durable. Dans ce cas, on peut définir le rendement croissant en termes physiques, comme une situation dans laquelle la quantité produite augmente plus que proportionnellement en fonction de la quantité du facteur utilisé.

Avant de chercher à généraliser la définition de rendement croissant, il convient de noter ses deux conséquences les plus importantes du point de vue de la théorie pure et appliquée.

Premièrement : il est évident que dans une situation correspondant à une allocation optimale des ressources, le rendement croissant n'est pas compatible avec la déconcentration de la production ; la minimisation des coûts exige que la production soit concentrée dans une seule entreprise.

Deuxièmement : il est bien connu que dans une situation de rendement croissant, une rémunération du facteur correspondant aux conditions d'une allocation optimale des facteurs, implique que la rémunération totale excède le volume total de la production. En d'autres termes : une tarification du bien, ou du service, à son prix optimum — qui dans le cas considéré est égal simplement au coût marginal mène à un déficit.

La définition de rendement croissant qui vient d'être donnée ne se prête pas à une généralisation. Supposons d'abord qu'un bien homogène soit produit par le moyen de plusieurs facteurs de production non durables. Dans ce cas, la production est soumise à une contrainte additionnelle, à savoir la minimisation des coûts. Cette condition détermine la proportion optimale des facteurs. A cause de certaines indivisibilités, la proportion optimale des facteurs, en général, n'est pas constante et par conséquent, la fonction du rendement moyen n'est plus définie en termes physiques. Pour faire face à cette difficulté, on pourrait se baser sur la fonction du coût total minimum, en définissant le rendement croissant comme correspondant à une situation de coût moyen décroissant.

Mais cette équivalence ne suffit pas à établir une définition parfaitement générale, parce qu'elle ne s'applique pas aux productions multiples et cela pour deux raisons : d'une part, la proportion optimale des biens ou services en question n'est pas nécessairement constante, ce qui empêche la définition d'une fonction unique du coût moyen, pour une production multiple ; d'autre part, le coût moyen d'un seul bien n'est pas défini non plus, puisque l'imputation des coûts communs est largement arbitraire. C'est le cas, notamment, pour un bien déterminé dont les quantités produites à différents moments sont liées à cause de l'utilisation en commun des facteurs durables. Le coût moyen de la production, à un moment donné, ne peut être défini que sur la base d'une convention arbitraire d'amortissement.

Une dernière raison pour laquelle on ne peut pas utilement définir le rendement croissant par rapport au coût moyen, est la suivante : supposons qu'une production soit effectuée au moyen d'un seul facteur indivisible ; dans ce cas, le coût moyen de la production est en décroissance dans l'intervalle compris entre zéro, et la pleine utilisation du

facteur. Mais cela n'implique pas nécessairement qu'une tarification optimale provoque toujours un déficit. Il se peut très bien que le prix optimum contienne une rente marginale de rareté telle, que le revenu total soit supérieur au coût total. Étant donné que la propriété vraiment intéressante du rendement croissant est, précisément, le déficit qui se produit à une tarification optimale, une définition par rapport au coût moyen paraît peu satisfaisante.

Pour toutes ces raisons, je propose la définition suivante qui me semble être cohérente et utile, bien que j'admette qu'elle constitue peut-être un certain abus de terminologie ; un processus de production est soumis à des rendements moyens croissants si, pour une fonction donnée de la demande présente et future, la tarification optimale des productions présentes et futures provoque un déficit en valeur actualisée.

Cette définition soulève deux questions. La première concerne la tarification optimale. Il n'est pas nécessaire d'entrer ici dans les détails de cette question, puisqu'elle a été traitée à fond par M. ALLAIS dans son exposé introductif. Rappelons seulement que le prix optimum, à tout instant, peut être considéré comme la somme de deux éléments distincts : le coût marginal, y compris les coûts marginaux d'usage des facteurs durables, et éventuellement les rentes marginales de rareté, attribuables aux facteurs durables, ou indivisibles.

La deuxième question se rapporte à la définition du coût total actualisé : le coût total est bien défini en ce qui concerne les dépenses présentes et futures ; un problème se pose seulement quant aux facteurs durables qui existent déjà. Il est certain qu'en principe, pour toute décision économique, le passé n'intervient pas, sauf peut-être comme source d'information. Dès lors, il serait évidemment dépourvu de tout sens économique d'inclure dans le coût total actualisé un élément qui ne représente que les conséquences d'une décision antérieure d'investissement. Cependant, le fait de retenir ces facteurs durables en service, doit être considéré comme un investissement présent, pour autant que ces facteurs pourraient produire un rendement positif dans un autre secteur de l'économie. Par conséquent, le « coût d'opportunité » (opportunity cost) des facteurs durables existants, généralement égal à leur valeur de vente, devrait être inclus dans le coût total actualisé.

Pour conclure mes observations en ce qui concerne la définition du rendement croissant, je voudrais souligner que le déficit ainsi déterminé n'est pas nécessairement identique au déficit actuel financier, et cela pour deux raisons distinctes :

1) Il est possible et même probable que les prévisions, particulièrement en ce qui concerne la demande et le taux d'inflation, se révéleront inexactes ;

2) Une différence entre le déficit économique et le déficit actuel peut résulter d'une dette ou d'une fortune initiale.

L'importance du déficit économique, ainsi qu'il vient d'être défini, est liée principalement à la décision présente d'entreprendre la production à rendement croissant, ou de ne pas l'entreprendre. Ce type de décision sera désigné dans la suite : « décision non marginale ». C'est principalement cet aspect du rendement croissant, à savoir les critères pour les décisions non marginales, que je propose d'examiner, plutôt que la tarification.

Mais avant d'aborder ce problème, je voudrais présenter un très bref tour d'horizon en ce qui concerne les problèmes soulevés par une situation de rendement croissant.

1.2. Les problèmes soulevés par une situation de rendement croissant.

Les problèmes soulevés par une situation de rendement croissant ne sont évidemment qu'un cas spécial du problème économique général : comment organiser le système économique pour que les décisions prises par les opérateurs soient optimales ? On peut utilement analyser ce problème en deux stades :

1) Un premier stade, qu'on pourrait désigner « la théorie pure », cherche à définir l'optimum économique et à déterminer les règles pour les décisions correspondant à cet optimum, sous hypothèse que la décentralisation nécessaire des décisions ne soulève aucun problème. Il faut souligner que cette hypothèse n'implique nullement une prévision parfaite. Elle exclut seulement les problèmes institutionnels, qui se posent dans la réalité qui exige une certaine décentralisation des décisions dans quelque système économique que ce soit.

2) Le deuxième stade, celui de la théorie appliquée, a pour objet de déterminer des règles opérationnelles de l'optimum, sous les contraintes qu'imposent les difficultés pratiques résultant de la décentralisation nécessaire des décisions.

Sur le plan de la « théorie pure » je me bornerai à rappeler quelques-unes des conclusions qui ont été élaborées par M. ALLAIS dans son exposé. Pour le moment, je fais l'hypothèse que les objectifs poursuivis ne sont jamais en conflit avec les conditions d'une allocation optimale des ressources.

Rappelons d'abord que dans l'absence de toute situation de rendement croissant, les égalités marginales constituent des conditions nécessaires et suffisantes pour une allocation optimale des ressources, pourvu que l'on tienne compte explicitement des éléments de rente marginale qui peuvent intervenir dans la détermination de l'optimum, s'il y a des facteurs durables ou indivisibles.

Deux points doivent être soulignés. Premier point : les conditions de second ordre (stabilité de l'équilibre) sont remplies automatiquement sous l'hypothèse généralement admise que la demande est toujours décroissante. Deuxième point : il n'est pas évident a priori qu'une gestion, correspondant aux conditions marginalistes, serait préférable à l'abandon complet de l'activité considérée. Mais on peut démontrer en effet que si le revenu total actualisé est au moins égal au coût total actualisé du secteur — et c'est le cas par définition pour une situation de rendement non croissant — l'abandon de l'activité provoquerait une perte de rendement social.

Les règles de l'optimum dans la situation de rendement non croissant sont relativement simples. Pour toute unité de production les coûts (en valeur actualisée) doivent être minimum et la gestion, quant aux investissements, aux prix, et aux quantités produites doit être conforme aux conditions marginalistes.

Dans le cas de rendement *croissant*, ces deux règles restent toujours nécessaires mais elles ne sont plus suffisantes. Toujours sur le plan de la « théorie pure », le problème essentiel est que les conditions marginalistes ne déterminent pas nécessairement une solution unique. On peut s'imaginer par exemple que la capacité de l'infrastructure d'une nouvelle ligne de chemin de fer présente des indivisibilités très marquées, la décision d'investissement étant limitée effectivement au choix entre zéro, une, ou plusieurs voies. L'exemple n'est pas très réaliste, puisqu'au delà d'une seule voie il est évidemment possible de varier la capacité d'une manière presque continue par différents moyens. Mais pour illustrer le problème, supposons que la capacité soit en effet indivisible comme il a été indiqué. Dans ce cas, il se peut très bien qu'un équilibre marginaliste existe pour la situation d'une seule voie et également pour deux voies, trois voies, etc. Il va de soi que le prix optimum serait plus réduit à mesure qu'on ajoute des voies, parce que l'élément de rente marginale diminue lorsque la capacité augmente.

Selon la définition qui vient d'être donnée, il y a rendement croissant dans un intervalle entre deux équilibres marginaux, si en valeur actualisée le revenu additionnel (évalué, naturellement, à des prix considérés comme données) est inférieur aux dépenses additionnelles. Dans ce cas, il faut une troisième règle de gestion, pour que l'on puisse déterminer l'optimum parmi les différents équilibres marginaux. Le critère approprié, comme il a été explicité par M. ALLAIS, est le critère de surplus distribuable. Je reviendrai sur ce critère, mais pour le moment je voudrais terminer ce résumé trop condensé de la théorie pure en signalant deux cas particuliers.

Le premier cas se présente lorsque parmi les points d'équilibre marginal il en existe un ou plusieurs qui représentent un équilibre instable (c'est-à-dire un point où les conditions de second ordre ne sont pas remplies). Ce cas soulève en effet relativement peu de problèmes, parce qu'on peut facilement démontrer que pour tout équilibre instable, il existe toujours un équilibre stable à un volume de production plus élevé, et que dans cet intervalle il y a rendement décroissant. En d'autres mots, l'expansion de la production jusqu'à l'équilibre stable est toujours créatrice d'un surplus distribuable positif.

Le deuxième cas spécial concerne le choix entre une voie seulement et aucune. Si dans l'intervalle de zéro à l'équilibre marginal à une voie il y a rendement croissant, la production est déficitaire par définition et le cas classique de rendement croissant se présente. L'investissement ne doit être effectué que sous la condition d'un surplus distribuable positif.

Maintenant, je voudrais examiner les problèmes les plus intéressants et importants de la théorie appliquée. De quelle façon les conclusions de la théorie pure doivent-elles être modifiées en fonction des contraintes imposées par la décentralisation nécessaire des décisions ? Je souligne que dans leur principe et pour des critères donnés, ces problèmes de décentralisation se posent d'une façon analogue dans toute organisation du système économique, même dans les systèmes prétendus centralisés. Tant que dans le système productif l'homme n'est pas remplacé complètement par la machine automatisée, il y aura nécessairement une décentralisation des décisions. L'homme a toujours une marge de liberté d'action — si non, il peut être remplacé par la machine et par conséquent il faut des règles opérationnelles pour orienter ses décisions de sorte qu'elles soient en accord avec les buts poursuivis.

Ces règles peuvent être automatiques — « self-enforcing » comme on dit en Anglais dans le sens que les décisions en accord avec les règles sont rémunérées et les autres sont pénalisées, sans qu'intervienne un contrôle ou une décision explicite d'une autorité quelconque. C'est le cas, par exemple, pour les règles de l'économie du marché. Si les règles imposées aux opérateurs ne sont pas « self-enforcing », les décisions des opérateurs doivent être contrôlées. Plus les règles sont compliquées et non-parfaitement objectives, plus un contrôle effectif est difficile et coûteux. En revanche, les limitations pratiques du contrôle imposent des contraintes assez strictes à tout système reposant sur des règles non « self-enforcing ».

Dans l'absence de rendement croissant, les conditions d'une allocation optimale des ressources exigent que toute unité de production cherche à maximiser son revenu net actualisé, les prix du marché étant considérés comme des données. Le système concurrentiel, qui constitue une méthode possible de décentralisation dans le secteur différencié, permet en général la réalisation automatique et efficace de ces règles de l'optimum.

Dans un secteur à rendement croissant par contre, un tel régime « self-enforcing » ne répond plus aux conditions d'une allocation optimale des ressources, et cela pour deux raisons distinctes. Premièrement, la concurrence étant incompatible avec le rendement croissant, la maximisation du revenu net actualisé, ne se fait pas à des prix du marché considérés comme des données. Deuxièmement, en supposant que des prix optimaux soient effectivement imposés à l'opérateur, la maximisation du revenu net actualisé peut conduire à des décisions de production ou d'investissement contraires aux conditions d'une allocation optimale des ressources ; or, l'application des prix optimum dans une situation de rendement croissant implique par définition que la production totale, ou que l'expansion de la production d'un point d'équilibre marginal à un autre soit déficitaire. En conséquence, la maximisation du revenu net actualisé mène toujours à la décision de s'abstenir de cette production ou de cette expansion, tandis qu'il se peut très bien que le surplus distribuable soit en effet positif.

De ces deux problèmes, seul le second est spécifique à la situation de rendement croissant. La concurrence est insuffisante dans tous les cas où la taille optimum de l'unité de production est tellement grande par rapport à la demande totale, que les prix ne sont pas considérés comme des données par les opérateurs individuels ou par le seul opérateur. Une telle situation est parfaitement compatible avec des rendements décroissants pour toute unité de production. Pour cette raison je me bornerai pour le moment à une analyse du second problème, celui concernant les décisions non marginales, en supposant que des règles opérationnelles ont été établies pour répondre aux conditions marginales d'une allocation optimale des ressources. Je reviendrai après aux problèmes relatifs à la formation des prix.

1.3. Les décisions non marginales.

Avant d'analyser les différentes solutions possibles, rappelons que le problème essentiel est le suivant : Dans le cas de rendement croissant et sous l'hypothèse d'une gestion, correspondant aux conditions marginales d'une allocation optimale des ressources, le revenu net actualisé de l'activité en question est négatif.

La théorie pure exige que la décision non marginale soit basée sur le critère du surplus distribuable. Mais ce critère est d'une extrême complexité et en pratique il contient

nécessairement des éléments assez importants de jugement, qui échappent à toute évaluation objective et par conséquent à tout contrôle effectif. Pour démontrer cette proposition, il suffit de signaler que le surplus distribuable représente, en première approximation, la valeur nette globale des variations de toutes productions finales résultant de la décision proposée. Cela veut dire qu'on doit construire en imagination toute une réorganisation de l'économie, en prévoyant toutes les conséquences directes et indirectes de la décision envisagée, à travers le système économique et en tenant compte de toutes les redistributions possibles des facteurs de production et de leurs effets ultimes sur les productions finales.

De toute évidence, cette procédure n'est pas très simple. Il faut remarquer qu'il ne s'agit pas seulement d'une question difficile de calculs, de recherche économique, de jugement et d'approximation pratiques, mais aussi, et même principalement, d'une question politique et institutionnelle.

Or, il est parfaitement concevable que l'on puisse arriver à des approximations du surplus distribuable qui seraient plus ou moins satisfaisantes du point de vue d'une allocation optimale des ressources. Mais le vrai problème est que toute règle basée sur le calcul des rendements psychologiques est dès lors subordonnée à un jugement discrétionnaire, puisque les rendements psychologiques ne sont pas directement et objectivement observables.

De telles règles sont inutiles pour toute décentralisation des décisions, car elles ne sont ni objectivement contrôlables, ni « self enforcing », comme les règles du jeu de l'économie de marché. La raison en est que, ni les éléments du calcul, ni les résultats présents et futurs des décisions, ne sont objectivement observables et que les opérateurs seront inévitablement conscients de ce manque de contrôlabilité.

La conclusion s'impose alors que toute décentralisation des décisions sur la base du critère du surplus distribuable est exclue. Par conséquent, si le critère du surplus est retenu, toutes les décisions non marginales de production et d'investissement dans les secteurs à rendement croissant doivent être prises sur le plan politique, c'est-à-dire sur le plan de l'administration centrale et du Parlement. Une procédure de décision ou d'arbitrage, par un organe, ou par des organes indépendants, est exclue, à cause du fait que non seulement les décisions à prendre sont d'une nature discrétionnaire, mais aussi — et cela est essentiel — qu'elles impliquent un déficit prévu qui devrait être financé par le Trésor public. Evidemment, de telles décisions ne peuvent être prises que sur le plan politique, par les organes qui sont responsables des finances publiques.

Cependant, la procédure centralisée comporte des problèmes difficiles d'application des risques sérieux de distorsion des décisions par l'action des groupes de pression et autres inconvénients importants, que je me propose d'examiner brièvement avant de procéder à une analyse des options alternatives et à une comparaison entre elles.

1.4. Le critère du surplus distribuable en pratique.

L'examen du critère de décision, basé sur le surplus distribuable, est nécessairement concentré sur les inconvénients, puisque les avantages sont directement liés aux résultats de la théorie pure qui sont connus. En revanche, les inconvénients découlent des problèmes d'application pratique, et en particulier du fait que, dans une situation de rendement croissant, toute décision d'investissement ou de production courante, entraîne un déficit prévu et exige donc une subvention publique, ainsi qu'une approbation préalable de la décision par le Trésor et le Parlement. Il est évident qu'une décentralisation administrative, telle que celle appliquée dans d'autres domaines subventionnés par les fonds publics, est impraticable, précisément parce que le critère du surplus distribuable n'est pas suffisamment opérationnel. C'est là un désavantage énorme, qui paraît en effet devoir exclure toute application de ce critère, dans la pratique, à toutes décisions non marginales qui ne sont que d'une importance secondaire.

Cela se rapporte, entre autres, à toutes les indivisibilités d'une envergure relativement réduite, qui peuvent occasionner des situations de rendement croissant, dans le secteur du matériel roulant et flottant par exemple, et des dépenses d'opération et d'entretien indépendantes du trafic.

Mais il y a un autre problème, qui se présente dans tous les cas, même pour des décisions non marginales de très grande envergure comme l'investissement en matière d'infrastructures, c'est que dans un régime de subventionnement public du déficit, l'intérêt des usagers est toujours uniquement orienté vers une expansion de la capacité de production et cela pour deux raisons distinctes, si la capacité à créer n'est pas homogène avec la capacité existante, (et c'est souvent le cas pour les infrastructures, qui sont différenciées dans l'espace), l'expansion est avantageuse même si les prix, pour l'usage de l'infrastructure, restent les mêmes pour toutes les infrastructures existantes. Dans la mesure où la capacité nouvelle est au contraire substituable à la capacité existante, les conditions marginales impliquent que toute expansion mène, en outre, à un abaissement des prix d'usage de la capacité existante, pour autant que ceux-ci contiennent un élément de rente marginale de rareté.

Je rappelle qu'en valeur actualisée, c'est-à-dire pour toute la durée de vie de la capacité considérée, y inclus les périodes de pointe naturellement, l'existence d'une telle rente marginale doit être considérée comme le cas normal. L'absence de toute rente marginale signifie que la capacité n'est jamais utilisée à plein. Abstraction faite des cas exceptionnels de grande indivisibilité physique, en conjugaison avec un niveau réduit et non croissant de la demande, l'absence de toute rente marginale implique une surcapacité évidente, parce que le rendement marginal de la capacité (en valeur actualisée naturellement) serait nul.

Etant donné que de telles rentes existent, soit sous forme d'un prix d'usage, soit sous forme de congestion économique dans les périodes de pointe, il est en effet toujours à l'avantage des usagers d'insister constamment et fortement sur l'expansion de la capacité. Sur la base d'un critère aussi large et aussi peu concret que le surplus distribuable, il serait toujours possible, pour les groupes d'intérêts, de justifier un projet quelconque en faisant appel à tous les effets directs ou indirects que le projet en question est supposé produire à travers le système économique.

Sur le plan pratique des décisions politiques, et dans le cadre des institutions actuelles, il en résulte un double risque d'erreurs. Il se peut que des décisions non marginales soient prises dans un sens positif, bien qu'en réalité elles ne soient pas justifiées. Dans le secteur des infrastructures de transports de tels cas ne sont pas totalement inconnus. Le critère du surplus distribuable étant peu concret, il est évidemment très difficile de faire la preuve de cette assertion. Toutefois, des cas assez évidents existent, en particulier dans le secteur de la navigation intérieure et dans le secteur ferroviaire en ce qui concerne la non fermeture de certaines lignes et autres installations fixes.

Cependant, il est assez paradoxal que le risque inverse, celui de décisions négatives injustifiées, paraisse être en réalité beaucoup plus sérieux. Pour les raisons que je viens d'expliquer, le critère du surplus distribuable induit les groupes d'intérêts à submerger la collectivité de demandes d'expansion et de renouvellement, basées sur les calculs plus ou moins raffinés des surplus. Pour la majeure partie, ces demandes peuvent être parfaitement justifiées, tout en surpassant dans leur ensemble le montant total que la collectivité est disposée à accorder au secteur des transports. La collectivité est ainsi forcée d'appliquer un critère additionnel de priorité, qui en pratique est souvent assez restrictif. Il en résulte que des projets ne sont pas entrepris, qui pourraient être justifiés sur la base même de leur rentabilité directe financière, et a fortiori sur la base du surplus distribuable. La pénurie de la capacité routière dans les agglomérations urbaines et des grandes communications en est un exemple assez clair.

Pour conclure, le critère basé sur le surplus distribuable comporte deux inconvénients majeurs, à savoir : l'impossibilité de toute décentralisation des décisions, et les risques d'erreurs, tant dans la direction de surinvestissements que dans celle de restrictions injustifiées.

Ces inconvénients, logiquement mènent à l'examen d'autres options.

1.5. Le critère de la rentabilité financière.

Une alternative possible serait de subordonner toute décision non marginale au critère de rentabilité financière c'est-à-dire l'exigence que la production ou l'investissement en ques-

tion ne soit entrepris que si, au moment de la décision, le revenu net actualisé, selon toute estimation, ne sera pas négatif. Dans une situation de rendement croissant, un tel critère implique évidemment qu'on accepte des déviations de la gestion marginale optimum, sans quoi le critère serait équivalent à la règle manifestement inacceptable selon laquelle devrait être éliminée toute activité à rendement croissant.

Quels sont les avantages et les désavantages de ce critère ?

Les désavantages, du point de vue de la théorie pure, sont évidents. La rentabilité financière comporte un critère de décision non marginale qui est biaisé dans la direction négative, par rapport au critère du surplus distribuable. La gestion marginale est également restreinte et en particulier, les prix seraient plus élevés que le niveau correspondant aux conditions marginales d'une allocation optimale des ressources.

Les avantages, par contre, ne découlent pas du tout de la théorie pure. Il sont plutôt la contrepartie des désavantages pratiques — sur le plan politique et institutionnel du critère de décision non marginale, basé sur le concept du surplus distribuable.

Le premier désavantage important du critère du surplus distribuable est l'impossibilité de décentraliser les décisions. Le critère de la rentabilité financière permet en effet des procédures décentralisées, parce que les résultats des décisions prises sur ces bases sont objectivement observables, au moins dans une certaine mesure, et sous des réserves que j'expliciterais. Il est important de noter, dans ce contexte, que dans son principe, le critère de la rentabilité financière n'est pas du tout nécessairement identique à l'équilibre budgétaire, tout comme la maximisation du revenu net actualisé, dans le secteur différencié, ne comporte pas nécessairement l'équilibre budgétaire de l'entreprise, la portée réelle du critère de rentabilité est double :

1) Les opérateurs sont conscients du fait que les résultats de leurs décisions sont, ou seront, objectivement observables ;

2) Il est possible d'établir un système « self enforcing » en accordant aux opérateurs des récompenses, ou en imposant des amendes, — soit financières, soit de nature politique ou administrative — en fonction des résultats.

Cette procédure est en fait appliquée dans les sociétés anonymes, dans lesquelles les actionnaires imposent de telles règles aux dirigeants de l'entreprise.

Bien que cette procédure permette, en principe, une décentralisation des décisions, trois points sont à noter :

— *Premier point* : la procédure est manifestement inapplicable à des investissements de très longue durée, pour la simple raison que les résultats des décisions ne seront observables qu'après une très longue période, qui peut très bien dépasser l'horizon des opérateurs. En outre, de telles périodes comportent en toute probabilité des développements imprévisibles. Pour ces raisons le système « self enforcing » devient inopérant, dans le cas des investissements de très longue durée.

— *Deuxième point* : les critères de rentabilité financière comportent le risque que les décisions non marginales soient prises dans un esprit par trop prudent, donc trop restrictif. Cependant, il paraît que ce risque ne soit pas trop grave, parce que dans le secteur des transports, les pressions politiques s'exercent toutes dans le sens inverse.

— *Troisième point* : Dans le cas d'un secteur à rendement croissant et en conséquence non différencié, la procédure envisagée peut conduire à des abus monopolitiques, danger qui n'est évidemment sérieux qu'en absence de productions substituables. Dans ce cas, des procédures complémentaires sont concevables pour prévenir de tels abus.

Pour conclure, le critère de la rentabilité financière permet, en effet, une décentralisation opérationnelle des décisions non marginales, sauf dans le cas des investissements de longue durée.

Le deuxième désavantage pratique du critère, basé sur le surplus distribuable, résulte du fait que le subventionnement public peut conduire d'une part à des décisions injustifiées, d'autre part à une restriction des activités à rendement croissant, même par rapport au niveau qui serait atteint par l'application du critère de rentabilité financière.

Il est vrai que le critère de rentabilité financière n'implique pas nécessairement l'équilibre budgétaire, donc l'absence de subventions publiques. Des développements imprévus, par exemple une chute de la demande, peuvent conduire à un déficit financier.

Dans le cas des entreprises privées, cela implique une perte de capital, qui est prise en charge par les propriétaires. Dans le secteur public, par contre, il n'y a que la subvention. On pourrait penser que dans un système « self enforcing » de décentralisation — pour autant qu'il soit effectif — ces subventions exceptionnelles correspondant à une perte de capital ne soulèvent pas de problème. Cependant, une telle procédure comporte le risque que l'on abuse des subventions pour déguiser des inefficacités ou pour poursuivre des opérations non rentables et, en général, qu'elles ouvrent la voie par laquelle les influences politiques peuvent pénétrer dans le système.

C'est la raison pour laquelle il peut être considéré préférable, en effet, d'imposer la contrainte de l'équilibre budgétaire, sauf naturellement dans des cas de perte de capital vraiment exceptionnelle et imprévisible, comme par exemple des destructions du fait de guerre, ou à la suite d'inondations, ou même des pertes de capital occasionnées par des récessions conjoncturelles.

Il va de soi que la contrainte de l'équilibre budgétaire ne sert à rien, à moins que la capacité d'emprunter ne soit limitée d'une façon quelconque. Pour les entreprises privées, une telle limitation se présente automatiquement ; mais dans le secteur public, une restriction explicite serait un complément nécessaire de l'équilibre budgétaire.

La contrainte de l'équilibre budgétaire, ainsi définie, pourrait constituer une certaine barrière contre les pressions politiques, positives, ou négatives, qui se font jour dans un système basé sur le critère du surplus distribuable et du subventionnement. Cependant, il paraît que la procédure ici envisagée, ne peut être effective et acceptable que pour des opérations courantes, et pour des investissements d'une durée limitée. Les risques d'erreurs, dans ces cas, sont faibles, et le fait que chaque année un pourcentage important de la capacité soit automatiquement éliminé, implique que les pertes de capital soient relativement exceptionnelles et réduites. Pour les investissements de très longue durée, par contre, l'imposition de la contrainte de l'équilibre budgétaire pour tout projet individuel d'investissement paraît indésirable, et dans certains cas même, impossible à effectuer.

1.6. Confrontation des critères.

Le résumé de ce qui précède peut être très bref. Deux systèmes ont été examinés : une gestion correspondant aux conditions marginales d'une allocation optimale des ressources, avec un critère d'investissement basé sur le surplus distribuable pour des investissements à rendement croissant, et le système d'équilibre budgétaire.

En ce qui concerne les décisions non marginales, je constate que les arguments qui viennent d'être présentés ne conduisent pas à des conclusions claires et générales. Chacun des deux systèmes comporte des inconvénients majeurs, dont l'appréciation, particulièrement en ce qui concerne les aspects politiques et institutionnels, est largement une question de jugement. Cependant, il paraît possible de délimiter, d'une façon très générale, deux catégories de décisions non marginales, pour lesquelles les différents arguments en faveur de l'un ou de l'autre système sont d'une importance clairement différente.

Ces deux catégories sont :

- 1°) les décisions concernant les facteurs de production divisibles, ou des facteurs indivisibles qui sont d'une durée de vie limitée ;
- 2°) les décisions concernant les facteurs de production qui sont indivisibles et d'une durée de vie relativement longue.

Pour la première catégorie, le simple fait du grand nombre de décisions à prendre implique la nécessité d'une certaine décentralisation des décisions. Une telle décentralisation ne paraît guère réalisable en pratique que par le moyen d'une procédure « self enforcing », basée sur le critère de rentabilité financière. Si, pour le secteur public, cette procédure est complétée de la contrainte de l'équilibre budgétaire, elle comporte l'avantage additionnel d'isoler les décisions en question des pressions politiques provenant des groupes d'intérêts et du budget de l'Etat.

Il est vrai que dans la situation de rendement croissant, le critère de rentabilité financière et la contrainte de l'équilibre budgétaire, impliquent une certaine dispersion, par rapport aux conditions d'une allocation optimale des ressources. Mais ces désavantages

semblent être beaucoup moins graves que les difficultés institutionnelles d'application, ainsi que les dangers de pressions politiques liés à la procédure alternative, basée sur le critère du surplus distribuable.

La portée et l'importance relatives de ces différents aspects du choix entre les critères de la rentabilité financière et du surplus distribuable, sont tout à fait différentes pour la deuxième catégorie de décisions, qui se rapporte aux investissements indivisibles de grande envergure et de longue durée de vie. La décentralisation de ces décisions ne s'impose pas, car elles sont nécessairement en nombre réduit ; le critère du rendement financier ne constitue pas une règle « self enforcing », qui serait opérationnelle et efficace ; la contrainte d'équilibre budgétaire peut constituer une obligation très restreignante, voire impossible à remplir, notamment dans le cas d'une régression de la demande par rapport aux prévisions.

Tous ces arguments s'ajoutent aux considérations de la théorie économique pure pour rejeter le critère de rentabilité financière et la contrainte de l'équilibre budgétaire dans le cas des investissements indivisibles de grande envergure et à longue durée de vie. Mais cela ne veut pas dire qu'on pourrait accepter sans réserves le critère du surplus distribuable et le financement public des investissements en question qu'implique ce critère. Comme il vient d'être explicité, le fait que le déficit soit supporté par les pouvoirs publics et le manque de précision du surplus distribuable, en tant que critère opérationnel de décision, donnent lieu à des pressions et des contre-pressions politiques, dont le résultat, en pratique, est souvent très mauvais, dans le sens des surinvestissements aussi bien que dans celui des sous-investissements. L'opposition de ces deux groupes de considérations, l'un et l'autre d'une grande importance pratique et en même temps impossible à évaluer objectivement, constitue semble-t-il le problème fondamental soulevé par le rendement croissant.

Par la nature même du problème, toutes les solutions proposées, si elles sont praticables, ne sont jamais entièrement satisfaisantes, ni complètement convaincantes, précisément parce que l'importance relative qu'on attribue aux considérations politiques et institutionnelles est largement une question de jugement. En examinant ces différentes solutions, il n'est plus possible de raisonner sur le plan général et par conséquent, la suite de cet exposé sera consacrée au secteur des transports.

II. - LES RENDEMENTS CROISSANTS DANS LES TRANSPORTS

Pour examiner les problèmes de rendement croissant, dans le secteur des transports il est utile d'introduire la distinction traditionnelle entre les services de transports et l'infrastructure. On peut définir l'infrastructure comme englobant tous les facteurs de production fixes et durables. Evidemment, cette définition n'est pas très rigoureuse, mais elle peut tout de même être utilisée provisoirement.

2.1. Rendements croissants dans les services de transports.

Je constate qu'en ce qui concerne les services de transports, les secteurs de la navigation intérieure et de la route ne se trouvent pas dans une situation de rendement croissant. La multiplicité des unités distinctes de production et la concurrence interne dans ces deux secteurs en sont la preuve.

Cependant, on dit parfois que les rendements seraient en effet croissants lorsque le matériel roulant et flottant n'est pas utilisé à plein. Cette proposition est incorrecte. Une situation de rendement croissant est définie par rapport au déficit *en valeur actualisée*. Le fait que le matériel roulant ou flottant est sous-utilisé pendant une certaine période limitée n'implique pas du tout la croissance des rendements. Une situation de rendement croissant implique qu'en valeur actualisée, les coûts totaux de l'entreprise augmentent moins que proportionnellement, par rapport à la capacité de production. Une telle situation est incompatible avec la concurrence.

Si l'existence de rendements croissants est incompatible avec la structure du marché dans les secteurs de la navigation intérieure et de la route, il est en revanche concevable que les services de transport par fer puissent avoir des rendements croissants. Le matériel roulant du fer, comme celui de la route, étant divisible, les deux sources possibles de rendements croissants sont les services généraux administratifs et commerciaux d'une part, et l'exploitation de l'infrastructure — y compris la signalisation, la surveillance, le personnel de l'exploitation, les services de manœuvre et de triage, etc. — d'autre part.

En ce qui concerne les services généraux, on peut valablement douter de la croissance des rendements à un taux vraiment significatif, si la situation de départ est efficace. Cette hypothèse d'efficacité est essentielle, parce que sans elle, toute discussion de rendement croissant est manifestement inutile. Cependant, elle est très souvent oubliée dans l'interprétation des données statistiques sur le développement des coûts de production dans le temps. Ces données peuvent très bien cacher des inefficacités initiales et, plus important encore, l'application progressive de techniques nouvelles.

Quoi qu'il en soit, l'expansion de l'entreprise ferroviaire donne lieu probablement à des économies d'échelle pour certains aspects de l'administration générale d'une part, et à des économies d'échelle, c'est-à-dire des pertes provoquées par les problèmes nés d'une grande organisation centralisée, d'autre part. Si le résultat final était que les rendements soient cependant croissants — ce qui est douteux — il paraît, en tout état de cause, très improbable que le taux de croissance soit important.

Pour ces raisons, on peut conclure que l'exploitation de l'infrastructure ferroviaire constitue probablement la seule source possible de rendements croissants importants dans les services de transport par fer. En effet, dans l'exploitation d'une ligne déterminée, des indivisibilités se présentent, qui pourraient provoquer un déficit en valeur actualisée, si la ligne n'est jamais, ou n'est que très rarement saturée. Dans ce cas, le problème central du rendement croissant se présente, à savoir le choix entre le critère du surplus distribuable d'une part, et la rentabilité financière d'autre part. Rappelons, dans ce contexte, que selon l'analyse précédente, la rentabilité financière serait le critère le plus approprié lorsque les décisions en question sont nombreuses et les facteurs de production ne sont pas d'une durée de vie très longue.

Il paraît probable que ces deux conditions soient en effet remplies en ce qui concerne l'exploitation de l'infrastructure ferroviaire. Par conséquent, il semble que l'option de la rentabilité financière et de l'équilibre budgétaire s'impose, en ce qui concerne les dépenses d'exploitation de l'infrastructure.

Il va de soi que la même conclusion s'applique à la route et à la navigation intérieure. Mais, pour ces secteurs, la contrainte de l'équilibre budgétaire, en ce qui concerne les dépenses d'exploitation de l'infrastructure, paraît en général être moins importante que pour le fer. Les dépenses d'exploitation sont en général relativement basses pour la navigation intérieure ; pour la route, les indivisibilités dans l'exploitation de l'infrastructure sont beaucoup moins marquées que pour le fer, et en outre la pleine utilisation d'un très grand nombre de routes implique qu'une tarification de l'infrastructure au prix optimum ne provoquerait aucun déficit dans l'exploitation de l'infrastructure routière.

Il en résulte que pour les lignes ferroviaires non saturées, la situation peut être telle que le fer soit obligé de majorer ses prix au-dessus du prix optimum, tandis que les prix de ses concurrents sont optimum. Une telle situation provoque une certaine distorsion par rapport à la distribution optimale du trafic et dans les cas extrêmes, elle peut même conduire à la fermeture de la ligne.

On pourrait chercher à corriger les distorsions en accordant des subventions au fer ou en imposant des restrictions aux modes de transports concurrentiels. Une telle solution revient en effet à l'abandon du critère de rentabilité financière, en faveur du surplus distribuable en ce qui concerne les dépenses d'exploitation de la ligne en question. Cette position peut être soutenue, mais il faut se rendre compte pleinement de tous les inconvénients de cette option, en particulier du fait que les pressions politiques ont toujours tendance à s'opposer à la fermeture d'une ligne et que la procédure ici considérée laisse la porte ouverte à des abus, dans le sens du maintien de certaines lignes ferroviaires non justifiées économiquement, au moyen de subventions. La protection du fer implique une tendance conservatrice et un freinage possible du progrès que l'on observe

partout dans les secteurs protégés au moyen de subventions, contre la concurrence de techniques nouvelles.

Pour ces raisons, je suis personnellement favorable à l'utilisation du critère de la rentabilité financière en ce qui concerne l'exploitation de l'infrastructure. Pour réduire au minimum les effets restrictifs de cette contrainte, en ce qui concerne le fer, on pourrait permettre aux chemins de fer de différencier leurs prix, sous condition, bien entendu, d'une procédure qui permettrait d'éviter les abus.

2.2. Rendements croissants dans les infrastructures.

Il est bien connu que les problèmes de rendement croissant sont beaucoup plus difficiles, dans le cas de l'infrastructure, c'est-à-dire de l'expansion, du renouvellement et de l'entretien des installations fixes à longue durée de vie.

Selon une notion très répandue, la raison de la croissance des rendements dans l'infrastructure est que les prix optimum de l'utilisation de l'infrastructure, correspondant aux conditions d'une allocation optimale des ressources, seraient toujours égaux aux péages de coût. Par conséquent, l'investissement en matière d'infrastructure comporterait toujours un déficit en valeur actualisée.

Cette notion me paraît inexacte, sauf peut-être dans le cas relativement exceptionnel d'une infrastructure dont l'envergure minimum est tellement grande, par rapport au trafic présent et futur, qu'elle n'est jamais, ou n'est que très rarement utilisée à plein. Mais en général, au moment de l'investissement, la capacité de l'infrastructure à construire est variable d'une façon pratiquement continue. Cela veut dire qu'une politique d'investissement, qui aboutirait à un rendement marginal égal à zéro en valeur actualisée, représenterait un gaspillage des ressources économiques. Une politique optimum d'investissement exige, au contraire, qu'en valeur actualisée la somme des revenus nets marginaux futurs de la capacité à créer soit égale au coût marginal de sa construction. Par conséquent, une politique optimale d'investissement et de tarification en matière d'infrastructure ne produit un déficit en valeur actualisée que dans la mesure où le coût marginal de la construction est décroissant.

Il est très difficile de se prononcer sur l'importance du déficit relatif au coût total actualisé de l'infrastructure. Cependant, j'ai l'impression que les chiffres généralement cités sont très exagérés, parce qu'ils impliqueraient en effet, que le coût marginal de construction soit pratiquement zéro.

Quoi qu'il en soit, du point de vue qui nous occupe principalement, celui du critère opérationnel pour les décisions d'investissement, le montant du déficit n'est pas un élément majeur. Le fait essentiel est que tout système « self enforcing » de décentralisation des décisions est exclu dans un secteur dominé par des décisions à très long terme, qui en outre sont d'une grande importance pour toute l'économie nationale, et dont les revenus à prévoir sont, en conséquence, fonction du développement économique général. La coordination des investissements sur le plan central s'impose tout naturellement et nécessairement.

Dans cette optique, le seul système cohérent et intellectuellement acceptable de gestion, dans le secteur de l'infrastructure, serait celui d'un découplage total entre la décision d'investissement en matière d'infrastructure d'une part, et la tarification de l'usage de l'infrastructure d'autre part. Les décisions d'investissement devraient être prises sur la base d'un calcul du surplus distribuable, et les prix d'utilisation seraient égaux aux coûts marginaux d'usage, majorés éventuellement d'un péage de saturation. Pour toutes les formes de transports, les investissements en matière d'infrastructure seraient financés par l'Etat, le choix entre le financement par la fiscalité générale ou par l'emprunt étant presque entièrement indifférent du point de vue de l'économie générale.

Si le calcul du surplus distribuable est difficile et si le système des péages économiques ne peut être appliqué en pratique, en concordance exacte avec la théorie pure, il est vrai aussi que ces difficultés sont inhérentes au problème, et qu'elles peuvent être résolues d'une façon ou d'une autre par des approximations pratiques.

Cependant, ce système très attrayant comporte le grave inconvénient de ne présenter aucune barrière effective contre les risques d'erreurs systématiques, quant à l'investis-

sement, dont les conséquences économiques sont, dans la pratique, très inégales pour les différents modes de transports concurrentiels. Je rappelle que ces erreurs sont provoquées par l'action des groupes d'intérêts d'une part et par les limitations imposées par le budget de l'Etat d'autre part. L'expérience montre que ces risques ne sont pas du tout illusoire ou négligeables ; plusieurs projets d'investissements politiques, dans le secteur de la navigation intérieure notamment, la résistance effective des groupes de pression contre la fermeture de gares et de lignes ferroviaires, la pénurie de routes dans tous les pays d'Europe, en sont les preuves.

Le système, basé sur le critère du surplus distribuable et sur la tarification aux péages économiques, comporte encore d'autres désavantages, dont je fais abstraction parce qu'ils ne sont pas directement liés au problème des décisions non marginales. Je me bornerai à citer, sans commentaire, les plus importants de ces autres désavantages.

1°) Il y a l'aspect de l'équité ;

2°) Le découplage entre l'infrastructure et les services de transports comporte certaines difficultés dans le cas des chemins de fer, parce qu'il y a des relations de substitution. En conséquence, l'application d'un régime différent pour ces deux parties de l'entreprise ferroviaire pourrait provoquer certaines distorsions, ou entraîner certaines inefficacités dans la gestion ;

3°) Si les trois modes de transports ici considérés sont en concurrence avec d'autres moyens de transports à rendement croissant — comme c'est le cas, par exemple, pour les pipe-lines — une distorsion évidente se présente dans le domaine de l'investissement en matière d'infrastructure, à moins que les pipe-lines ne soient subordonnés aux mêmes critères d'investissement et qu'ils ne soient l'objet de subventions publiques, sur les mêmes bases. En pratique, les limitations imposées par le budget public sont telles que vraisemblablement les investissements dans le domaine des pipe-lines, s'ils devaient être subventionnés, seraient freinés de la même façon que ceux de la route. Autrement dit, le système est biaisé, dans la pratique, à l'encontre des techniques nouvelles et du dynamisme progressif de l'économie des transports.

Je reviens maintenant aux problèmes directement liés aux décisions non marginales, en matière d'infrastructure. Est-il possible de réduire les risques d'erreurs systématiques par un système « garde-fou » contre les pressions politiques, ou contre les limitations du budget de l'Etat ? Il faut noter d'abord que toute règle qui consiste à imposer la contrainte de l'équilibre budgétaire, avec un étalement des coûts de construction de l'infrastructure dans le temps, est presque totalement inutile.

Etant donné que l'infrastructure, en tout état de cause, fait partie du secteur public, le financement initial de l'investissement, dans un système comportant l'étalement dans le temps, serait sous la responsabilité directe ou indirecte de l'Etat. Par conséquent, les mêmes pressions négatives que celles occasionnées par les limitations budgétaires de l'Etat seraient possibles, qu'il y ait ou non cette variante de la contrainte de l'équilibre budgétaire. Elle est également inefficace s'il s'agit de prévenir des investissements injustifiés.

Il est exact, en revanche que des calculs basés sur la rentabilité future sont plus transparents que les calculs du surplus distribuable. Par conséquent, de tels calculs constituent une certaine barrière contre les risques de surinvestissement. Mais cette barrière n'est pas renforcée du tout par l'imposition actuelle de la contrainte de l'équilibre budgétaire, dans la variante ici considérée. Les investissements, en matière d'infrastructure, étant en général d'une très longue durée, et l'allure de l'amortissement étant largement arbitraire il est évident que tout effet préventif « self enforcing », d'une telle contrainte, est illusoire. En outre, si des erreurs de prévisions ont été commises, le maintien de la contrainte de l'équilibre budgétaire serait manifestement anti-économique.

2.3. Le système d'équilibre budgétaire sans emprunt.

Une méthode alternative serait le système de l'équilibre budgétaire, qui exclut tout emprunt, c'est-à-dire dans lequel les dépenses actuelles d'expansion, de renouvellement et d'entretien des infrastructures seraient mises à la charge des utilisateurs, dans la période pendant laquelle ces dépenses sont effectuées. Il va de soi que cette variante

de l'équilibre budgétaire ne peut être appliquée que globalement, pour des catégories plus ou moins grandes d'infrastructures.

Supposons, pour le moment, que les problèmes de la délimitation des réseaux de péréquation ont été résolus. Dans cette hypothèse, il paraît que l'équilibre budgétaire sans emprunt, pourrait constituer un garde-fou d'ordre général, mais cependant effectif, contre les pressions politiques. Le financement de toutes les dépenses d'infrastructure est assuré, dans ce cas, sans aucun recours au budget de l'Etat.

En conséquence, les limitations de l'expansion imposées par le budget de l'Etat sont éliminées, en même temps que les demandes abusives des groupes d'intérêt se trouvent neutralisées par la contrainte de l'équilibre budgétaire. Dans le cadre bien entendu de la politique générale d'aménagement du territoire, le système laisse aux intéressés la responsabilité financière et une certaine autonomie, qui constituent des garanties sérieuses contre tout abus de pouvoir politique.

En outre, la tarification de l'infrastructure serait orientée vers les prix optimum, pour autant que les réseaux en expansion rapide sont aussi les plus congestionnés et vice versa, ce qui paraît être généralement le cas.

Si ces avantages me semblent être extrêmement importants, il est également vrai que des problèmes se posent, en particulier quant à la délimitation des réseaux de péréquation. Sans entrer ici dans les détails, on peut affirmer d'une part que ces réseaux doivent être suffisamment vastes pour que les discontinuités dans les dépenses d'infrastructure soient péréquées, et d'autre part que l'étendue des réseaux devrait être limitée, de telle façon que les intérêts des différents usagers soient plus ou moins homogènes. Ce dernier point implique, en tout cas, que la contrainte de l'équilibre budgétaire devrait être imposée séparément aux différents modes de transports, et en outre que les usagers d'un réseau de péréquation soient dans leur ensemble intéressés à toutes parties constituantes du réseau. Si une telle solidarité d'intérêts n'existe pas, les décisions d'investissement pourraient être exposées à des pressions exactement semblables à celles qui se produisent dans le cadre du système qui comporte le financement des infrastructures par le budget de l'Etat.

Il semble qu'au moins pour ce qui concerne la route et le fer, on pourrait délimiter des réseaux de péréquation qui répondent à ces deux conditions. Il est exact, en particulier, que pour le fer certaines catégories importantes de dépenses d'infrastructures peuvent présenter des discontinuités marquées dans le temps, même avec une péréquation spéciale assez vaste. C'est le cas, par exemple pour l'électrification et pour le passage d'un système de sécurité à un autre, des procédures particulières, faisant appel à l'emprunt, pourraient être appliquées dans ces cas.

Des problèmes beaucoup plus difficiles se posent pour la navigation intérieure, et cela pour trois raisons distinctes :

1°) Il est difficile, même à l'intérieur d'un seul pays, de délimiter un réseau dans lequel les intérêts des usagers sont en fait plus ou moins homogènes. En ce qui concerne le Bénélux, par exemple, les intérêts des différents ports sont manifestement opposés les uns aux autres, en matière d'investissements sur les voies navigables entre ces ports et le Rhin.

2°) Dans le secteur de la navigation intérieur, les projets d'investissements sont souvent d'une très grande envergure, comparativement aux dépenses régulières d'exploitation et d'entretien. Si des procédures spéciales étaient appliquées à ces investissements d'expansion, comme il a été proposé pour les investissements de grande envergure du fer, le système reviendrait en effet, à l'équilibre budgétaire, avec étalement des charges dans le temps.

3°) Les voies navigables sont souvent construites pour remplir différentes fonctions, qui sont complètement en dehors du secteur des transports, par exemple le drainage, la production d'énergie électrique, les intérêts agricoles et urbains en matière d'eau, etc... Les difficultés d'une imputation des coûts de construction à ces différentes fonctions sont bien connues. Etant donné que les fonctions se situant en dehors du transport, en outre, sont généralement à la charge de la collectivité on peut douter que la contrainte de l'équilibre budgétaire imposée pour la fonction « transport » des voies navigables constitue un garde-fou vraiment efficace contre les pressions politiques.

Ces inconvénients du système de l'équilibre budgétaire, qui s'ajoutent aux distorsions des décisions marginales, sont sérieux. Malheureusement, il est difficile d'imaginer des systèmes intermédiaires, susceptibles d'échapper à ces problèmes sans déroger à l'égalité des conditions de concurrence entre modes de transports, et sans priver l'équilibre budgétaire de toute efficacité, en tant que barrière contre les pressions politiques.

En conséquence, il semble que les politiques possibles puissent être groupées en deux options majeures : le système de coordination des investissements avec une contrainte d'équilibre budgétaire sans emprunt, pour des réseaux plus ou moins homogènes, et le système de coordination des investissements sans une telle contrainte, les prix d'utilisation, dans les deux cas, étant basés sur les péages économiques majorés dans le premier système de péages que l'on pourrait appeler des « péages budgétaires ».

Le choix entre ces deux options majeures est clairement une question de jugement quant aux différents aspects qui viennent d'être explicités :

- les risques réels, dans les conditions actuelles du jeu politique, de décisions d'investissement injustifiées,
- l'efficacité, ou le manque d'efficacité de la contrainte de l'équilibre budgétaire,
- les aspects de l'équité,
- les effets des deux systèmes sur les relations concurrentielles entre modes traditionnels de transports et techniques, nouvelles, etc...

Si ma préférence personnelle est toujours légèrement en faveur de l'équilibre budgétaire, en raison notablement de la tendance conservatrice d'un système de subventionnement, j'avoue que je suis incapable d'arriver à un choix clair et simple, essentiellement parce que les données politiques et économiques qui sont nécessaires pour faire un tel choix me manquent. C'est une conclusion extrêmement ennuyeuse, mais inévitable semble-t-il en l'état actuel de nos connaissances.

2.4. L'égalité des péages pour des transports substituables.

Pour conclure, je voudrais en effet examiner la théorie de l'égalité des péages pour des transports substituables. Elle prétend, si mon interprétation est correcte, fournir une solution qui réponde à deux conditions : l'équilibre budgétaire par mode de transport et la réduction au minimum des distorsions provoquées par les péages budgétaires. La théorie paraît très attrayante, sur le plan purement intellectuel, mais elle me semble totalement impraticable et en dernière analyse dépourvue de tout sens économique.

Pour le moment, je passe sous silence tous les problèmes d'application. Je signale simplement que la théorie, pour être cohérente, devrait exiger que les péages dits « budgétaires », soient égaux pour des transports substituables. Dans ce système, les prix pour l'utilisation de l'infrastructure consisteraient donc en trois éléments :

- un péage de coût,
- éventuellement, un péage de saturation,
- si le revenu procuré par les péages de coût et les péages de saturation n'assurent pas l'équilibre budgétaire, ces péages sont majorés d'un troisième élément, qui est fonction de certaines propriétés du transport, en particulier l'élasticité de la demande, pour satisfaire en même temps à l'équilibre budgétaire par mode de transport et à l'exigence d'égalité pour des transports substituables

Quelles sont les implications de cette théorie ?

Pour obtenir une première impression, on pourrait analyser un modèle extrêmement simplifié du marché des transports. Supposons d'abord que, parmi deux modes concurrentiels de transports, le chemin de fer montre le déficit le plus élevé, relatif au prix optimum d'utilisation de l'infrastructure et que le déficit de la route soit relativement réduit. Supposons ensuite que le chemin de fer et la route se concurrencent pour certaines catégories de transports, et pas pour d'autres.

Il n'est pas de tout certain que les deux conditions envisagées (l'équilibre budgétaire par mode de transport et l'égalité de péages pour des transports substituables) — peuvent être remplies simultanément par un système de péages budgétaires non négatifs. Si une solution existe, elle n'est possible que sur la base d'une imputation du déficit aux différentes catégories de transports, ou d'utilisateurs, qui défavorise la route afin d'assurer l'équilibre budgétaire du fer. En particulier, les péages de la route devraient être relativement élevés pour les transports substituables, et relativement réduits pour les autres catégories d'utilisateurs. Cela veut dire, en pratique, que le camion devrait supporter une grande partie du déficit. En revanche, les péages du fer devraient être relativement réduits pour les transports substituables et relativement élevés pour les autres transports.

Un tel système, qui revient à protéger le fer contre la concurrence de la route, en restreignant le développement de la route par des péages punitifs, imposés, aux camions, me paraît vraiment rétrograde.

Ce qui me semble encore plus important, c'est que la contrainte de l'équilibre budgétaire par mode de transport est dépourvue de tous sens économique si elle est imposée dans le cadre d'un système de péages budgétaires, égaux pour des transports substituables. La raison en est évidente. Tout mode de transport serait justiciable d'un maximum d'investissement, et d'un minimum de fermeture de lignes non rentables, puisque les déficits qui en résultent sont supportés par les concurrents, sous forme d'un réaménagement du système des péages, à l'encontre des concurrents. Par conséquent, la collectivité serait chargée de procéder à l'arbitrage, ce qui réintroduirait tous les problèmes politiques et institutionnels que l'équilibre budgétaire est censé réduire.

Il apparaît en effet que la double condition de l'équilibre budgétaire par mode de transport, et de l'égalité des péages pour des transports substituables, constitue un système qui comporte certains des inconvénients de la contrainte budgétaire et aucun de ses avantages.

En outre, le système a d'autres inconvénients majeurs : la différenciation imposée et sanctionnée par l'Etat en ce qui concerne l'imputation des charges de l'infrastructure ; la complexité d'application en raison des modifications continuelles dans les relations concurrentielles ; des contrôles extrêmement difficiles, et par conséquent, soit très stricts et contraignants, soit très inefficaces, qui devraient être imposés aux chemins de fer, pour assurer que les prix des transports par fer contiennent bien un péage budgétaire correspondant au système de l'égalité des péages.

2.5. Conclusion.

En conclusion, je ne peux que répéter les thèses que je viens d'énoncer.

Pour les services de transports, y compris les dépenses indépendantes du trafic, le critère de la rentabilité financière, et l'absence de toute subvention de l'Etat, paraît préférable.

Par contre, pour l'infrastructure, le choix reste ouvert entre deux options majeures qui l'une et l'autre comportent des avantages et des inconvénients.

Ces options sont :

- le système de coordination des investissements, avec la contrainte de l'équilibre budgétaire sans emprunt pour des réseaux plus ou moins homogènes ;
- le système de coordination des investissements, sans une telle contrainte.

Les prix d'utilisation, dans les deux systèmes, devraient être basés sur les péages économiques. Dans le système de l'équilibre budgétaire, les péages économiques devraient être majorés de péages budgétaires. Pour la route et pour la navigation intérieure, ces péages pourraient être proportionnels aux péages économiques. Pour le fer, l'imposition de l'équilibre budgétaire suffirait, pourvu que les différenciations excessives dans l'imputation des charges d'infrastructure soient limitées par une procédure adéquate, qui préviendrait de tels abus.

RÉSUMÉ DE LA DISCUSSION

Sont intervenus au cours de la discussion, outre MM. les Professeurs OORT et ALLAIS, Messieurs DUQUESNE de la VINELLE, HUTTER, LEVY-LAMBERT, ROUSSELOT.

La discussion a porté sur les problèmes suivants :

1. Discontinuité des infrastructures.
2. Les possibilités d'application pratique du critère de l'équilibre budgétaire.
3. Le critère du surplus distribuable.

1. *Discontinuité des infrastructures* : quelques brefs échanges de vue ont eu lieu à ce sujet :

— Certains participants se sont demandé si les contraintes d'origine institutionnelle imposant des caractéristiques minima (largeur des voies, rayon de courbure, etc...) n'entraînent pas des discontinuités importantes dans la construction des infrastructures.

— D'autres intervenants ont soutenu le point de vue suivant : la discontinuité qui est réelle, serait souvent exagérée ; au moment de la construction, lorsqu'il s'agit de dimensionner la taille de l'infrastructure. Il y aurait pratiquement une certaine continuité notamment pour le chemin de fer et pour la route.

En revanche, c'est à ce stade que se manifeste éventuellement la croissance des rendements. La nécessité de distinguer entre l'existence de discontinuités et l'existence de rendements croissants a été soulignée à cette occasion.

2. *Les possibilités d'application pratique du critère de l'équilibre budgétaire.*

A propos de l'opposition entre les partisans du critère de l'équilibre budgétaire et de celui du surplus distribuable, certains participants ont soutenu que le problème serait bien plus clair si l'on se plaçait non sur le plan des principes, mais sur celui des applications concrètes.

Selon eux, l'accord se ferait lorsque l'on examine des cas pratiques. Dans le cas de l'agglomération parisienne, par exemple, la prise en charge sur les usagers du coût des infrastructures susciterait un accord presque unanime. De même, l'application de l'équilibre budgétaire au niveau de la S.N.C.F. ne rencontrerait d'après ces mêmes personnes, que peu d'oppositions, alors que l'application de ce même critère à une partie seulement de cette entreprise susciterait de nombreuses controverses. Toujours d'après ce point de vue, il y aurait enfin peu de partisans pour recommander l'application de la règle de l'équilibre budgétaire à une voie d'eau considérée individuellement.

La discussion a fait apparaître des opinions différentes. En particulier, certains ont combattu la thèse suivant laquelle les usagers parisiens devaient payer les infrastructures de l'agglomération à leur coût, arguant que l'existence de la capitale bénéficiait à l'ensemble de la collectivité, et que c'était à celle-ci toute entière de prendre en charge le coût de l'infrastructure parisienne. D'autres ont fait remarquer que cette dernière position était contradictoire avec la poursuite d'une politique de décentralisation.

Le cas des voies navigables a été plus amplement développé. Il a été souligné que si une voie navigable consomme de l'eau non polluée, la rareté croissante de celle-ci pouvait augmenter de façon notable le coût d'utilisation de l'infrastructure, et entraîner un bouleversement des données économiques relatives à la navigation intérieure. Pour cette raison, parmi d'autres, certains participants ont rejeté l'application du critère de l'équilibre budgétaire en ce domaine.

Cette thèse a été contestée au cours de la discussion. Certains participants ont en effet fait remarquer qu'une voie navigable pouvait avoir une fonction de production d'eau non polluée, comme de consommation, et qu'il n'était pas possible de ce fait d'écarter à priori l'équilibre budgétaire comme critère de décision. Il faudrait, selon ce point de vue, indiquer aux constructeurs l'évolution du prix de l'eau à la consommation et à la production afin qu'ils puissent prendre des décisions rationnelles vis-à-vis de ce critère. De toutes manières, la question ne pourrait se régler que cas par cas : la complexité du problème provient du fait qu'en ce qui concerne les voies navigables, la fonction transport n'est qu'une fonction parmi d'autres.

On a évoqué brièvement la possibilité d'une application de l'équilibre budgétaire au cas de la route. Certains ont souligné la difficulté qu'il y avait à susciter un accord sur une définition des « recettes » provenant de la route et qui devraient, si l'on adopte la règle de l'équilibre budgétaire, être utilisées pour l'infrastructure routière. Un schéma d'application de ce critère a été ensuite décrit, qui se rapproche du système de l'équilibre budgétaire sans emprunt, dans lequel les recettes d'origine routière seraient automatiquement affectées à la création de nouvelles infrastructures.

3. *Le critère du surplus distribuable.*

L'exposé du conférencier avait posé le problème de la prise de décisions non marginales en le situant dans un ensemble institutionnel, et indiqué que, l'essentiel des décisions qui peuvent être prises à l'aide du critère du surplus distribuable ne peuvent l'être que par la collectivité étant donné le caractère subjectif et incontrôlable du surplus, il n'existerait pas de sanctions pour les décisions prises sur la base de ce critère, ce qui rendrait toute décentralisation impossible. Le caractère imprécis de ce système donnerait enfin trop de liberté de manœuvre aux différents groupes de pressions, qui pourraient ainsi intervenir de façon anarchique dans les décisions d'investissement intéressant la collectivité toute entière.

Certains participants ont soutenu que la décentralisation d'un système fondé sur des calculs de surplus était possible. Selon ce point de vue, ce seraient les méthodes d'appréciation du surplus qui seraient imprécises à l'heure actuelle et non le concept. Il a été noté à cet égard que l'on arrivait à estimer une partie du surplus, peut-être la plus importante, en chiffrant le coût de la désutilité de l'attente ou de la congestion, comme le font actuellement les techniciens. Les règles financières ont peut-être posé, à une certaine époque des problèmes de ce genre : les mêmes personnes croient à la possibilité de définir une règle du jeu introduisant une certaine forme de sanctions à l'égard de ceux qui prendraient des décisions sur la base du surplus distribuable.

Quant à l'action des groupes de pression politiques, les partisans de ce critère estiment que celle-ci ne peut s'exercer sur toute la chaîne du processus des études et de la préparation des décisions, si bien qu'un bon nombre de décisions échappe à leur domaine d'intervention : l'utilisation de critères objectifs et contrôlables à posteriori peut être de ce fait, selon cette opinion, largement décentralisée. On a fait également remarquer que la limitation des ressources financières obligeait les groupes de pression à opérer des choix dans le cadre des ressources financières disponibles : dans la mesure où ceux-ci acceptent un dialogue sur le plan économique, il y aurait là une limitation très heureuse aux pressions excessives de ces groupes.

Cette opinion a été controversée. Il a été souligné que l'application du critère du surplus distribuable à une collectivité plus restreinte que la nation rapprochait celui-ci du critère de l'équilibre budgétaire. Le point de vue suivant lequel le surplus n'était ni objectif ni contrôlable a été exprimé à nouveau : de ce fait, si l'on peut formuler des règles du jeu dans les cas extrêmes, aucune décentralisation ne serait possible dans la majorité des cas. Quant aux pressions politiques certains participants ont souligné qu'elles se manifestaient à tous les échelons : la disparité des infrastructures d'un département à l'autre a été citée à l'appui de cette thèse.

Quelques réflexions sur l'article de M. ABRAHAM

"INVESTISSEMENTS PUBLICS et ACTUALISATION"

paru dans le numéro de Mars 1967 du Bulletin du P.C.M.

Après avoir rappelé que tout investissement est rentable et doit être réalisé dès l'instant que 1 franc d'investissement peut être compensé par un avantage équivalent dûment actualisé, l'auteur fait remarquer que s'il faut prélever à cette fin un impôt supplémentaire on doit se demander si la perception de cet impôt ne comporte pas une désutilité qu'il conviendrait de faire entrer dans le bilan.

On peut remarquer à cet égard qu'à supposer que l'impôt supplémentaire ne soit pas inéquitable — circonstance qui ferait apparaître une désutilité propre, d'ailleurs difficile à chiffrer —, il ne peut qu'être prélevé sur la consommation et sur l'investissement individuel, lequel sert éventuellement à financer les ouvrages publics. Comme on doit admettre bien entendu que la décision à prendre ne conduira pas à supprimer d'autres investissements qui eussent été rentables, il faut compenser, d'une façon ou d'une autre, cette dernière moins-value des ressources et par conséquent prélever un supplément d'impôt plus élevé que ne l'indique le calcul brut.

On aperçoit ainsi que dans une économie libérale et indépendamment des obstacles techniques que peut rencontrer l'aggravation de la pression fiscale la difficulté de financer les investissements par un impôt doit augmenter en quelque sorte exponentiellement avec leur volume, de sorte que l'on sent qu'il y a bien, dans le fait de relever les ressources fiscales pour financer les investissements, un désavantage propre dont on devrait pouvoir tenir compte dans les calculs économiques.

**

L'auteur remarque d'autre part que, dans la mesure où le Gouvernement alloue à un secteur des sommes sans rapport avec le programme réputé optimal, cela peut être parce qu'il conteste le calcul des avantages.

Ce point mérite quelques développements afin d'essayer de rendre plus rationnels les critères de jugement à retenir en la circonstance.

Ces critères peuvent certes être subjectifs : un Gouvernement totalitaire, pour prendre un exemple extrême, considérera comme inopportuns des investissements qui auraient plus ou moins pour résultat de favoriser des activités, souhaitées par un nombre important de citoyens, mais jugées contraires à l'idéologie officielle.

Mais on peut aussi définir des critères objectifs en distinguant dans les avantages ce qui correspond à une consommation supplémentaire sans autre contre-partie que le plaisir qu'en tirent les citoyens et ce qui correspond à un enrichissement durable de la collectivité.

La réduction des charges d'entretien qui peut être la conséquence du remplacement d'un ouvrage vétuste par un ouvrage neuf est un enrichissement durable.

Mais la situation est moins claire quand il s'agit d'avantages qui profitent aux seuls individus : s'il s'agit par exemple des économies de roulage qui résultent de la construction d'une autoroute, on peut penser que ces économies sont employées par les usagers pour parcourir un plus grand nombre de kilomètres, mais il est plus vraisemblable d'admettre qu'une partie de ces économies reste dans le circuit productif et peut être employée par exemple pour souscrire des emprunts destinés à financer de nouveaux investissements publics. Cette remarque permet de considérer le péage, quand il en est perçu, comme la part des avantages que la collectivité récupère d'autorité pour gérer l'ouvrage et pour financer de nouveaux investissements ; on peut penser au cas particulier où le montant de ce péage est bien supérieur à la part des avantages que les individus auraient accepté volontairement de consacrer à des investissements collectifs.

Comme il sera en général impossible de déterminer cette partie affectée à des investissements volontaires, on est conduit à considérer dans une première étape du raisonnement qu'un avantage qui ne profite qu'aux individus ne comporte une part certaine d'enrichissement durable que lorsque la collectivité perçoit par un moyen approprié — fiscal (1) ou péage — une redevance pour l'usage de l'ouvrage.

Pour que cette redevance ne puisse être économiquement équivalente à un impôt ordinaire, il faut en outre que les conditions suivantes soient satisfaites :

- cette redevance est spécifique, c'est-à-dire qu'elle est payée par chaque usager en proportion de l'avantage qu'il retire de l'ouvrage ;
- les usagers acceptent d'utiliser l'ouvrage, sans chercher à l'éviter, parce que la redevance ne représente qu'une part raisonnable des avantages dont ils bénéficient (s'il en était autrement, on perdrait une partie de l'ensemble des avantages attendus de la mise en service de l'ouvrage) ;
- il faut en outre, cela va de soi, que le coût de la perception de la redevance reste raisonnable.

Dans le cas où aucune redevance répondant à ces conditions ne peut être perçue — cas par exemple d'une autoroute urbaine sans péage — la part d'enrichissement durable devient seulement éventuelle, mais on peut chercher à effectuer du moins un classement qualitatif : on jugera par exemple qu'une autoroute urbaine, du fait que son usage implique des économies de production, sera plus utile à ce point de vue qu'un aménagement routier qui aurait pour seul objet de favoriser la circulation dominicale.

Mais en toute hypothèse, cette part éventuelle d'enrichissement durable ne peut avoir la même valeur que celle qui peut être directement reversée à la collectivité sous la forme d'un péage ou d'un impôt, d'abord parce qu'elle est éventuelle, et prête par conséquent à des erreurs d'appréciation, ensuite parce qu'elle ne dégage, pour la collectivité, que des ressources supplémentaires indirectes — plus-value fiscale ou d'emprunts — qui ne représentent probablement qu'une part faible des avantages initiaux.

(1) Il y aurait beaucoup à dire à propos de la possibilité de percevoir un impôt spécifique qui satisfasse complètement aux conditions définies ici. Si l'on prend un exemple d'actualité : celui de la surtaxe foncière qui pourrait frapper les terrains situés au voisinage d'un échangeur, on peut douter que cette surtaxe soit proportionnée à l'avantage et on constate que le contribuable, du fait qu'il est lié au sol, sera hors d'état d'échapper au paiement de l'impôt autrement qu'en vendant son bien.

Il n'y aura donc pas toujours usage volontaire de sorte qu'il est difficile de prétendre que les conditions proposées sont satisfaites : tout au plus peut-on admettre qu'elles le sont avec une approximation suffisante pour le bien-fondé des raisonnements qui suivent.

On est conduit ainsi à attribuer une valeur particulière aux avantages qui sont directement redistribués par le moyen d'un péage ou d'un impôt spécifique. On va voir au surplus que ces ressources viennent en supplément de celles dont dispose la collectivité.

**

On peut admettre en effet que dans un état donné de l'économie et de l'opinion publique — laquelle en régime libéral oriente la politique du Gouvernement — la collectivité ne peut disposer, par les ressources fournies par les impôts généraux et sur ce que les citoyens veulent bien épargner, que d'une part inextensible du total du revenu national.

Il est certes possible de modifier cette part en agissant sur l'opinion publique, par exemple en la convaincant qu'il faut augmenter les investissements publics, mais, outre que cette action reste aléatoire, le résultat ne pourra guère être obtenu que par une pression fiscale accrue qui est susceptible d'entraîner des pertes pour l'économie générale du fait notamment de l'aggravation de l'évasion fiscale.

Par contre, la redistribution d'un avantage par le moyen d'un péage ou d'un impôt spécifique pour l'usage d'un ouvrage public constitue une ressource supplémentaire c'est-à-dire une ressource qui n'aurait pas existé si l'ouvrage n'avait pas été construit et qui, par conséquent, ne pèse pas sur le disponible défini dans le paragraphe précédent (2).

Or le taux d'actualisation est bien en fait déterminé, comme il est rappelé dans l'article de M. ABRAHAM, en traçant la courbe donnant les besoins d'investissement en fonction du taux d'actualisation, et en coupant cette courbe par l'horizontale ayant pour ordonnée le montant du budget.

Il en résulte que l'on ne peut maintenir le taux d'actualisation pour un volume accru d'investissements que s'il est possible d'augmenter le budget. Or, si l'on veut que ce résultat soit obtenu sans augmenter la contrainte fiscale ni recourir à de nouveaux emprunts — ce qui serait d'ailleurs contradictoire avec le but poursuivi car il faudrait augmenter le taux d'intérêt ce qui impliquerait que l'on consent une augmentation du taux d'actualisation — il faut dégager des ressources nouvelles et tel est bien le cas si une partie notable des investissements décidés les années antérieures comporte une redistribution des avantages par le moyen d'un péage ou d'un impôt spécifique.

On retrouve ici la contre-partie de la remarque formulée au début de cet article mais au lieu de constater l'existence, sans savoir le chiffrer, d'un désavantage lié à l'aggravation de la pression fiscale, on fait apparaître qu'il est possible d'échapper à ce désavantage en multipliant les investissements susceptibles de garantir pour l'avenir des ressources nouvelles.

La question est de savoir s'il est possible de trouver dans cette remarque un guide qui permette d'aboutir à une méthode rationnelle pour évaluer dans une étude économique l'avantage supplémentaire qui résulte du fait qu'un investissement procure à la collectivité une part déterminée de ressources *financières nouvelles*.

**

(2) Il faut reconnaître que cette proposition prête à discussion : on objectera en effet, d'une part que le péage ou l'impôt spécifique ne répondra jamais parfaitement aux conditions posées plus haut ; d'autre part, que l'apparition sur le marché d'une offre nouvelle modifie toujours plus ou moins l'équilibre antérieur et qu'on ne peut pas en définir avec exactitude toutes les conséquences. Il ne semble pas cependant que ces objections puissent modifier substantiellement les conclusions.

L'approche qui vient d'être faite du problème ne doit pas faire oublier que les raisonnements procèdent tous plus ou moins directement de la constatation fort banale qui suit :

Il est plus difficile de persuader un individu qu'il doit remettre 1 franc à la collectivité dont il est membre que d'obtenir de lui qu'il dépense 1 franc dans un investissement dont il profite directement. Et ceci même si l'on est en mesure de lui démontrer qu'il tirera du franc remis à la collectivité autant d'avantages personnels que du franc qu'il aurait consacré à un investissement de son choix. La démonstration risque de ne pas le convaincre, et en tout cas il restera méfiant dans la crainte — qui n'est pas dépourvue de fondement si l'on se réfère à certains exemples passés — que sa contribution soit détournée de l'objet prévu ou que d'autres en tirent plus de profit que lui ; il se dira enfin que l'investissement se réalisera peut-être aussi bien sans son concours s'il est assez avisé pour échapper au paiement de sa participation. Ce sont là en définitive des réflexions qui contribueront fortement à resserrer l'ouverture de son porte-monnaie.

Il y a donc une difficulté intrinsèque à percevoir l'impôt ou, ce qui revient au même, à susciter des prêts destinés à couvrir les charges de la collectivité. Il est donc normal que l'on exprime cette difficulté en attribuant à 1 franc, lorsque ce franc est mis à la disposition de la collectivité, une valeur supérieure à celle de 1 franc qui se trouve dans la poche d'un individu. On pourrait dire si l'on préfère et en simplifiant beaucoup que lorsque la collectivité dépense 1 franc supplémentaire elle doit compter dans son calcul qu'elle dépense 1 franc plus les frais généraux qu'implique la perception de ce franc supplémentaire.

C'est au fond cette circonstance, qui, interprétée de diverses manières, se manifeste dans les faits par la priorité donnée habituellement aux investissements qui rapportent directement, soit qu'il s'agisse d'investissements privés dont l'utilité pour la collectivité est éventuellement discutable mais dont les responsables sont en mesure de récupérer à leur profit une part particulièrement élevée des avantages qu'ils procurent, soit encore qu'il s'agisse d'investissements publics qui auront, aux yeux des responsables financiers, la vertu d'être gagés par des ressources nouvelles.

Doit-on conclure de ces réflexions qu'elles retombent en fin de compte sur une sorte de lieu commun : l'économiste propose un classement des investissements qui est basé sur des considérations de rendement maximum, et le Gouvernement décide ensuite en tenant compte non seulement des conclusions des économistes mais aussi de diverses contingences politiques ou budgétaires qui ne sont pas toutes chiffrables dans une étude économique.

Il ne le semble pas, car s'il est vrai que des contingences politiques ne sont pas chiffrables il n'en est pas de même pour les contingences budgétaires dont on aperçoit qu'il doit être possible de les faire entrer dans un bilan économique, par exemple en abordant le problème comme il a été suggéré plus haut, sous l'angle de la prise en compte des ressources *financières supplémentaires* que la collectivité tire d'un investissement.

Il y a là un sujet d'étude qui mérite d'être approfondi et qui suggère une autre remarque : au moins jusqu'à la première guerre mondiale on n'a pas eu clairement conscience qu'il pouvait exister une limite dans le volume des sommes susceptibles d'être prélevées pour les besoins collectifs soit sous la forme d'impôts, soit sous la forme d'emprunts ; on peut même dire que les citoyens, soucieux en général de faire fructifier leur capital et de garantir leurs vieux jours, étaient à la recherche des moyens de placer leurs réserves afin de se procurer des revenus futurs. On les vit même en France souscrire massivement à des emprunts étran-

gers qui furent encouragés à l'époque pour des raisons politiques sans que personne semble-t-il ne se soit posé la question de savoir si les sommes ainsi investies à l'extérieur n'auraient pas été mieux employées à développer l'équipement de notre territoire. Or, pour des motifs qui tiennent à la fois au développement des régimes de prévoyance, qui diminuent l'intérêt des réserves constituées à titre personnel, et à une certaine forme d'optimisme à l'égard de l'avenir, la « vertu » d'épargne s'est largement dévalorisée en même temps que l'évolution des mœurs et les progrès techniques conduisaient à gonfler le volume des charges collectives. Il en résulte que nos sociétés modernes doivent prendre conscience qu'elles ne peuvent plus développer, sans contreparties appropriées, leurs prestations et leurs investissements collectifs au-delà d'un niveau qui correspond à ce que leurs membres veulent bien accepter de prélever sur leur consommation sous la forme d'impôts ou de souscription à des emprunts. Or, rien ne permet d'entrevoir une évolution des mœurs qui, se conjuguant avec l'élévation du niveau de vie, conduirait à une augmentation de ce prélèvement sur la consommation.

Il y a là un fait nouveau très important qui justifie sur un plan général qu'une redevance soit perçue, chaque fois que cela est possible, pour l'usage de tous les services assurés par la collectivité ; il montre aussi qu'une politique d'investissements ne peut être arrêtée sans tenir compte de ce que la collectivité pourra récupérer, par un moyen ou par un autre, de l'exploitation des équipements qu'elle a créés. Il conduit, en particulier, l'économiste et l'ingénieur à se pencher, plus attentivement que par le passé, sur le problème de la fiscalité qui ne peut plus être considéré comme un domaine réservé aux spécialistes mais bien comme l'un des éléments essentiels d'une politique d'investissements.

J. VASSEUR,

Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

SCHUBEL & Fils S.A.

au capital de 1.549.935 francs

Siège Social : 6, rue André-Kiener
Zone Industrielle Nord COLMAR (Haut-Rhin) - Tél. 41.15.50
Succursale : STRASBOURG-NEUDORF (Bas-Rhin)
174, rue du Polygone - Tél. 34.47.83

TRAVAUX ROUTIERS

Aménagements extérieurs - Voirie et assainissement
- Espaces verts - Cours - Parcs - Voies d'accès -
Terrains de sports.

BATIMENT

Isolation de terrasses - Isolation phonique et thermique des planchers.

CONSTRUCTEURS ASSOCIÉS POUR LE MONTAGE D'OUVRAGES MÉTALLIQUES

Société Anonyme au Capital de 4.000.000 de F.

C.A.M.O.M.

RÉSERVOIRS - TUYAUTERIES
CHARPENTES - CANALISATIONS

89, Boulevard des Batignolles, PARIS-17^e

Tél. : 387-33-69

le temps c'est de l'argent, la rapidité c'est **Poclairin**

Reprise en chargeur après minage ou extraction directe dans la butte, triage d'enrochement avec la benne à griffes, découverte ou abattage en retro, manutentions d'éléments, la GC 120 a autant d'utilisations en carrière que de montages possibles. Elle apporte des solutions rentables avec des méthodes de travail efficaces : la rapidité du chargement avec la rotation totale, la sécurité au travail de taille avec la translation hydraulique.

la sélection des blocs, même en hauteur, grâce à la portée du bras et à l'articulation du godet, la souplesse et la précision des commandes hydrauliques. Capacité et variété des équipements, rapidité et puissance de la technique hydraulique haute pression se conjuguent dans la GC 120 pour vous offrir les meilleurs rendements au meilleur prix de revient avec la garantie du Service **POCLAIRIN**.

G.C. 120



J'essaie
la **GC**

Nous sommes intéressés par les méthodes de travail avec la GC 120 POCLAIRIN en

Sans engagement de notre part nous voulons constater ses rendements sur notre chantier par un essai de 48 h

Nous désirons simplement :
- votre documentation
- une proposition
- votre visite

ENTREPRISE

NOM

ADRESSE

TEL

(rayez la mention inutile)

Mettre une croix dans la case qui vous intéresse

NG

OT

Poclairin

60 LE PLESSIS BELLEVILLE - TEL 11 03 A SENLIS

LE PROBLÈME DES RETRAITES COMPLÉMENTAIRES

LE RÉGIME DE RETRAITES COMPLÉMENTAIRES DE LA "PRÉFON"

par Joseph ARTIGUE, Ingénieur des Ponts et Chaussées en retraite

Ce nouveau système, actuellement en cours de mise en place, intéressant un grand nombre de camarades, il a paru utile de lui consacrer une chronique rappelant ses caractéristiques essentielles et essayant d'en dégager l'intérêt.

I. — CARACTÉRISTIQUES

Nos camarades ont eu déjà connaissance de diverses notes d'information à ce sujet et vont avoir très prochainement sous les yeux, les instructions d'application que la direction de la « Préfon » s'emploie présentement à diffuser. Nous n'entrerons donc pas dans les détails et rappellerons seulement ici les dispositions essentielles et les particularités justifiant les réflexions que l'on trouvera plus loin sur ce nouveau régime de retraites.

La Préfon ou Caisse Nationale de Prévoyance de la Fonction Publique a été fondée avec l'accord du gouvernement par les Fédérations de Fonctionnaires FO, CFTC, et CCC et le Comité de Liaison des Hauts Fonctionnaires, en vue d'organiser un régime facultatif de rentes viagères revalorisables **alimenté à l'aide de versements des seuls assurés.**

Le système basé sur une technique mixte « répartition - capitalisation » est placé sous la double tutelle du Ministre d'Etat chargé de la Fonction Publique et du Ministre de l'Economie et des Finances et la gestion financière et administrative de la nouvelle Caisse sera assurée avec le concours et la garantie d'un Consortium de Compagnies d'Assurances comprenant la Caisse des Dépôts et Consignations et Cinq Compagnies d'Assurances Vie nationalisées mais ces assureurs ne doivent tirer aucun profit des opérations de gestion.

La Préfon pourra fonctionner ainsi dans les conditions les plus avantageuses et en offrant le maximum de sécurité à ses adhérents.

Adhésions.

Le régime est ouvert à tous les agents de l'Etat et des Collectivités locales et assimilés, âgés de 20 ans révolus et **de moins de 70 ans.** Peuvent s'affilier à titre personnel, les anciens agents, les retraités et les fonctionnaires hors cadres ou détachés ainsi que les conjoints des affiliés. Les adhésions sont reçues à n'importe quel moment de l'année.

Cotisations.

Chaque adhérent détermine librement le montant du versement annuel qu'il entend consacrer à sa retraite complémentaire en choisissant entre dix classes de cotisations annuelles dont le montant s'échelonne entre 100 Frs (Classe I) et 1 200 Frs (classe X) sans qu'aucun pourcentage limite du traitement lui soit opposable.

Les affiliés ont d'ailleurs toute latitude pour changer de classe d'une année à l'autre et adapter leurs cotisations à leurs possibilités. Il leur suffit d'en faire la demande avant le 1^{er} octobre pour l'année suivante.

Les montants des cotisations fixées initialement à la mise en route du régime resteront valables jusqu'au 31-12-68.

Ils seront augmentés ensuite chaque année automatiquement et uniformément par la Préfon dans la limite de 5%.

Pour faciliter aux affiliés le paiement de leurs cotisations celles-ci seront, en règle générale, précomptées mensuellement sur le traitement, par l'organisme payeur qui les versera au compte de la Préfon ouvert à la Caisse des Dépôts.

Les cotisations de la classe X ayant été exclues du précompte et celles dont le précompte est impossible (agents H.C., retraités, etc) seront réglées semestriellement, directement à la Préfon.

Rachat de cotisations.

Pour les années antérieures à son adhésion, l'affilié peut verser, en plus de sa cotisation annuelle, des sommes supplémentaires égales à cette cotisation, pour tout ou partie des années écoulées durant lesquelles il aurait été en mesure de cotiser.

Ces cotisations de rachat sont toujours réglées directement et **celles qui seront versées avant le 31 décembre 68 donneront lieu à une bonification de points de 15%.**

Montant de la retraite.

Les cotisations versées sont transformées en points de retraite, le prix d'acquisition du point étant uniforme quels que soit l'âge et la classe de cotisation de l'affilié, est fixé chaque année par la Préfon.

Pour la première année de fonctionnement et jusqu'au 31-12-68 ce prix sera de 1 franc

Après liquidation de la retraite chaque point acquis aura une valeur de service, déterminée aussi annuellement, et qui sera, en 1968, de 0 1084.

Le prix d'acquisition et la valeur de service du point augmenteront chaque année dans le même rapport et le taux envisagé pour cette revalorisation serait de 4%

Un bulletin de situation des cotisations de l'année et des cotisations cumulées avec l'indication du nombre de points correspondants et la valeur de service du point pour l'année en cours sera adressé annuellement à chaque affilié

La retraite sera égale au produit du nombre de point totalisés par l'adhérent au moment de l'entrée en jouissance, par la valeur de service du point pour l'année en cours. Elle sera servie pendant toute la vie de l'assuré à partir de l'entrée en jouissance laquelle pourra être demandée à partir de 55 ans ou ajournée jusqu'à 70 ans. Les rentes normalement calculées pour une entrée en jouissance à 65 ans seront minorées en cas d'avance ou majorées en cas de recul de l'âge de liquidation

Réversion.

Il est prévu que les orphelins de père et de mère recevront de droit, jusqu'à la majorité du plus jeune, 60% de la rente acquise par leur père ou mère décédé.

Sur demande formulée au préalable, le conjoint de l'assuré pourra, par ailleurs, moyennant une certaine réduction du nombre des points acquis, bénéficier au décès de l'affilié d'une rente de réversion égale à 60% de la retraite acquise par ce dernier

Régime fiscal.

Une disposition du budget de 1968 prévoit que les cotisations à la Préfon seront admises en déduction des revenus imposables et les arrérages ne seront imposables, comme les rentes constituées à titre onéreux, que pour 50, 40, ou 30% de leur montant selon que l'âge du retraité sera compris entre 50 ou 59 ans, entre 60 et 69 ans, ou supérieur à 69 ans.

II. — DISPOSITIONS RESTRICTIVES ET LIMITES DE L'INSTITUTION NOUVELLE

Ainsi qu'on l'a déjà indiqué aucune adhésion à la Préfon ne sera reçue après 69 ans, et la bonification de 15% sur les points de retraite correspondants aux cotisations de rachat ne sera accordée que sur les cotisations versées avant le 31-12-68.

Deux autres restrictions sont également à noter :

Le coefficient d'ajournement qui majorerait de 5 à 25% les retraites dont la liquidation serait reculée après 65 ans ne s'appliquera qu'aux points acquis avant 65 ans, de sorte que les fonctionnaires ayant déjà 65 ans pourront bien s'affilier mais ne verront pas leur rente majorée pour entrée en jouissance tardive alors que les caisses privées d'assurances sur la vie et la Caisse Nationale de Prévoyance assurent des rentes assez différentes à 65 et 70 ans contre le versement d'un même capital.

D'autre part lorsque l'adhérent aura moins de 3 années d'affiliation au moment de l'entrée en jouissance le total des points acquis sera réduit de 5 à 15% ce qui risque également de pénaliser les affiliés approchant de la limite de 70 ans à la mise en route du régime

Pour échapper aux effets de ces restrictions et profiter pleinement des bonifications sur cotisations de rachat le nouvel adhérent devra avoir moins de 65 ans en 1968 et ajourner au moins jusqu'en 1971 l'entrée en jouissance de sa rente.

Indépendamment de ces restrictions particulières on notera en outre que les avantages à attendre de la Préfon se trouvent limités

— par le plafond que les cotisations ne peuvent dépasser. Bien qu'il soit vraisemblable que, s'agissant d'un système de retraite complémentaire, la cotisation de la classe X n'apparaîtra insuffisante qu'à un petit nombre de bénéficiaires éventuels, il n'empêche que la cotisation de l'ordre de 2% du traitement, à laquelle on sera dans la généralité des cas amené à se tenir, ne procurera, au maximum, à défaut d'un apport patronal correspondant, qu'une amélioration de la pension de retraite de l'ordre de 8 à 9% du traitement de fin de carrière.

— par l'absence de toute contribution de l'employeur. Le système de la Préfon est donc différent des régimes de retraites complémentaires offerts aux travailleurs et cadres du secteur privé. La Préfon ne donnera en définitive aux fonctionnaires rien d'autre que ce qu'ils lui auront apporté et s'apparente beaucoup, à ce point de vue, à la Caisse Nationale de Prévoyance gérée par la Caisse des Dépôts et qui offre toute une gamme de formules, aux épargnants désireux de s'assurer la disposition d'une rente ou d'un pécule à la fin de leur vie active.

— du fait que les rentes servies par la Préfon ne comporteront aucune majoration pour enfants et différent, sur ce point encore, des pensions de retraite du secteur public et des retraites des cadres

Dans ces conditions il eut sans doute été préférable, étant donné le pouvoir des mots dans notre pays, de ne pas présenter la Préfon sous la dénomination ambiguë d'un « régime de retraites complémentaires des fonctionnaires ».

III. — ÉCONOMIE ET INTÉRÊT DU SYSTÈME

Mais les réserves ci-dessus une fois faites, la Préfon paraît apporter aux fonctionnaires un nouveau moyen commode, sûr et avantageux d'acquiescer une rente viagère revalorisable susceptible de pallier partiellement l'insuffisance des retraites de l'Etat.

L'intérêt de cette nouvelle Caisse de Prévoyance sera appréciée par comparaison avec les formules de constitution de rentes viagères déjà offertes mais auparavant il nous paraît indispensable de concrétiser par quelques chiffres les effets de la revalorisation annuelle des cotisations d'une part et du prix d'acquisition et de la valeur de service du point de retraite, d'autre part

Prevoir que le montant des cotisations sera relevé de 5% chaque année et que le prix d'acquisition et la valeur de service du point augmenteront parallèlement de 4% cela veut dire que le montant de la cotisation d'une classe déterminée doublera tous les 14,2 ans cependant que le doublement des prix d'acquisition et de la valeur de service du point de retraite aura lieu au bout de 17,3 ans. On peut constater encore que du fait de la progression annuelle de 5% la cotisation versée par un adhérent, passera, même sans changement de classe, de 1 à 6,705, au cours des 40 années d'une carrière administrative normale Sans doute s'agit-il là de prévisions quelque peu théoriques qui supposent un développement parallèle régulier de l'économie générale, et qui pourront de ce fait connaître des passages difficiles et

appeler certaines révisions. Nous devons toutefois les utiliser pour nos comparaisons.

Celles-ci sont faites par ailleurs en considérant le cas d'adhérents versant annuellement ou par rachat 40 cotisations de classe X, afin de montrer accessoirement le montant maximum des rentes à attendre de la Préfon.

Nous examinons successivement le cas de 2 catégories extrêmes d'affiliés.

a) Adhérents âgés de 60 à 69 ans.

De nombreux camarades, approchant, ou ayant même dépassé, l'âge de la retraite, s'interrogeant sur les possibilités que leur offre le nouveau système, nous essaierons de les éclairer sur les avantages des rentes qu'ils pourraient s'assurer et sur l'intérêt de procéder éventuellement à des rachats de cotisations antérieures.

Dans le tableau ci-après 5 cas différents ont été considérés, 2 correspondant à une liquidation de rente à 65 ans et les 3 autres à une liquidation à 70 ans. Dans tous les cas le total des cotisations versées en valeur 1968 sera de $1200 \times 40 = 48.000$ Frs et les versements étant principalement faits en 1968 et ne s'étendant que pour une faible part sur quelques années voisines le total des sommes réellement déboursées sera peu différent. Les rentes et les taux de rendement ont été calculés aussi sur la base de la valeur du point en 1968, mais également sur la base de la valeur du point à la liquidation pour faciliter les comparaisons avec les conditions offertes par les Caisses de Prévoyance ou d'Assurances-Vie existantes.

Cas considéré	RENDEMENT			Valeur de la rente l'année de liquidation	Rente liquidation Total cot.
	Rente annuelle (en valeur 68)	Rente Total cot. val. 68	Rente Cot. annuelle val. 68		
1. Adhérent de 61 ans en 1968 avec rachat de 36 cotisations liquidation à 65 ans.	5 900	12,3%	4,92	6 900	14,4%
2. Adhérent de 64 ans en 1968 avec rachat de 39 cotisations liquid à 65 ans.	5 080	10,6%	4,24	5 280	11%
3 Adhérent de 64 ans en 1968 mais avec rachat de 34 cotisations seulement et liquidation en 1970	7.000	14,6%	5,85	8 850	18,5%
4. Adhérent de 66 ans en 1968 avec rachat de 36 cotisations et liquidation à 70 ans.	5 900	12,3%	4,92	6.900	14,4%
5. Adhérent de 69 ans en 1968 avec rachat de 39 cotisations et liquidations à 70 ans.	5.070	10,55%	4,23	5.275	11%

En se reportant d'autre part aux tarifs de la Caisse Nationale de Prévoyance on constate qu'il est possible de s'assurer, moyennant le versement d'un capital, le paiement d'une rente invariable, ou revalorisable, sous la forme d'une participation aux résultats, dont le taux variable avec l'âge de l'intéressé au départ du service aurait les valeurs suivantes :

	Taux de rendement du capital versé pour une rente servie à partir de :	
	65 ans	70 ans
Rente viagère immédiate invariable	10,09	11,81
Rente viagère immédiate avec participation aux résultats	8,77	10,44

Le rapprochement des deux formules considérées montre qu'une progressivité de la rente servie ne peut être consentie qu'au prix d'un abaissement sensible du rendement de départ et comme la rente viagère avec participation aux résultats de la C.N.P. est caractérisée par une revalorisation moyenne annuelle de 3%, on voit que la formule financièrement équivalente comportant une revalorisation de 4% nécessiterait que les taux de départ pour les âges de 65 et 70 ans soient abaissés respectivement à environ 8,40 et 10,10

Il apparaît donc que les rentes à attendre de la Préfon seront, même dans les cas les moins favorables, nettement plus avantageuses.

On peut remarquer d'ailleurs que les rentes de tous les adhérents considérés dans notre tableau se trouvent améliorées par la bonification de 15% sur les substantielles cotisations de rachat qui seraient versées avant le 31-12-68, et que ce facteur de majoration des rentes ne jouera plus à l'avenir

Pour le surplus les différences sensibles de rendement du même capital versé que l'on constate entre les divers cas examinés proviennent du jeu des dispositions restrictives précédemment analysées et le rapprochement des cas 1 et 2 et des cas 4 et 5 montrent que ces dispositions conduisent à pénaliser en quelque sorte les adhésions tardives.

Pour répondre finalement à ceux qui s'interrogent sur l'intérêt du rachat de cotisations on peut dire que ce rachat permettra de s'assurer une rente viagère par le versement d'un capital dans des conditions avantageuses et même, dans certains cas, exceptionnellement avantageuses.

Ce rachat devra évidemment être fait dès 1968 pour bénéficier de la bonification de 15% et s'il peut être fait avant 65 ans il entrera éventuellement en jeu pour le calcul des bonifications attachées à l'ajournement de la liquidation après 65 ans.

Pour ceux d'ailleurs qui ne pourront pas s'affilier avant 65 ans soulignons qu'ils n'auront aucun intérêt à ajourner leur entrée en jouissance au delà des 3 ans normalement exigé après l'adhésion.

Observons aussi que les anciens fonctionnaires âgés de 66 ans et plus ne pourraient pas avoir à regretter de ne pouvoir s'affilier à la Préfon puisque celle-ci ne leur offrirait contre le versement d'un capital, qu'une rente, il est vrai revalorisable, mais dont le taux de départ en 1968 ne serait, quel que soit leur âge, que de 10,6%. Or, la Compagnie Nationale de Prévoyance offre des contrats de rente fixes immédiats à un taux de 11,8% à 70 ans — ce taux devenant 12,67% avec une souscription à 72 ans, 13,66% à 74 ans, etc. — d'un intérêt apparemment assez comparable

b) Fonctionnaires adhérents au début de leur carrière.

Nous considérons un fonctionnaire adhérent à 25 ans, entrant en jouissance de sa rente à 65 ans et versant encore 40 cotisations annuelles de classe X.

Etant donné que le rendement des cotisations d'une classe déterminée varie lentement au cours des années nous avons calculé les éléments caractéristiques de la rente du fonctionnaire dans deux hypothèses, celle d'une carrière qui se serait déroulée de 1928 à 1968, la Préfon étant supposée avoir fonctionné paisiblement durant cette période, et celle d'une carrière débutant en 1968 pour se terminer en l'an 2008

Les éléments que l'on trouve dans les deux cas sont indiqués ci-après et nous mentionnons en regard les caractéristiques comparables des rentes viagères fixes ou revalorisables (assurance-retraite avec participation aux résultats) que la C.N.P. offre à ses adhérents moyennant le versement d'une prime constante de 25 à 65 ans

Cet exercice de prospective montre que les jeunes fonctionnaires qui vont adhérer à la Préfon en 1968 pourront recevoir de cette caisse en l'an 2008, une rente annuelle de 31 000 Frs automatiquement revalorisable

La comparaison avec les rentes susceptibles d'être obtenues auprès de la C.N.P. reste encore à l'avantage de la Préfon pour les raisons suivantes. La cotisation annuelle à payer à la C.N.P. pour 1 000 Frs de rente passant de 62,10 Frs à 103, 10 Frs lorsqu'on passe d'une rente fixe à une rente revalorisable de 3% environ par an, cette Caisse devrait porter sa cotisation à 117 Frs environ pour que celle-ci permette une revalorisation annuelle de 4% mais ce rapprochement sommaire ne tient pas compte de la valeur très différente de capitalisation des mêmes sommes versées en primes annuelles constantes (contrats de la C.N.P.) et en cotisations augmentant tous les ans de 5% comme dans la Préfon. Il est évident que les cotisations de cette dernière formule ont une valeur résultante de capitalisation sensiblement inférieure.

Cotisations annuelles (en francs 1968)	Rentés de la Préfon		Rentés de la C.N.P.		Retraites du Code des Pensions
	Adhésion en 1928	Adhésion en 1968	Rente fixe	Rente revalorisable	
Initiale	179	1.200			
Finale	1.200	8.046			
Moy. arith	690	4.623			
Moy. pond.	540	3.624			
Total	21.600	144.970			
Nombre de points	40.320	58.380			
Rente (valeur 1968 ou 2008)	4.370	31.000			
Rente					
Cot. finale	3.64	3.85			
Rente					
Cot. moyenne pond.	8.10	8.50	16.1	9.7	$\frac{80}{18} = 4.45$
Cot. moyenne pour 1.000 Frs de rente	123.5	117	62.10	103.10	

Le régime de la Préfon paraît donc, ici encore plus intéressant.

On pourrait rapprocher aussi le régime de la Préfon de celui des retraites du Code des Pensions de l'Etat et dans lequel la retraite est calculée en fonction du traitement de fin de carrière soumis à retenue et du nombre des années de service. Les traitements subissent une retenue de 6% et 40 années de service prises en compte procurent aux retraités la pension maximum de 80% du dernier traitement. En tenant compte de la participation de l'Etat normalement égale à 2 fois la cotisation à la charge du fonctionnaire on peut voir que le rapport de la retraite de 80% du traitement à la cotisation totale de 18% est de 4,45.

Ce rapport est supérieur au rapport de 3,64 et 3,85 obtenu dans le cas de la Préfon mais la comparaison serait très certainement à corriger pour tenir compte des différences de profil des courbes des cotisations annuelles dans les deux régimes et il n'est pas exclu qu'un actuaire distingué démontre quelque jour que l'Etat aurait intérêt à confier à la Préfon le soin de gérer les retraites de ses fonctionnaires.

CONCLUSION

La nouvelle Caisse de Prévoyance de la Fonction Publique offre en définitive aux fonctionnaires un excellent moyen de placement de leurs économies en vue de l'acquisition de rentes viagères pour compléter leurs retraites insuffisantes.

Mais pour toutes les raisons que nous avons exposées et en particulier du fait de l'absence de tout apport de l'employeur dans le financement de ces rentes elle ne présente qu'un intérêt limité.

Elle ne répond pas aux demandes d'amélioration du régime des pensions que les représentants des fonctionnaires et retraités soutiennent auprès des pouvoirs publics, et n'enlève rien, en particulier, à la légitimité et à l'intérêt d'une suppression totale de l'écrêtement et de l'intégration dans le traitement de base pris en compte pour la retraite de la partie de l'indemnité de résidence qui est un véritable supplément de traitement, réclamées par le P.C.M. depuis plusieurs années.

PROCÈS-VERBAL DE LA RÉUNION DU COMITÉ DU P.C.M.

du Vendredi 22 Septembre 1967

Le Comité du P.C.M. s'est réuni le vendredi 22 septembre 1967 à l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées (salle des conseils).

Etaient présents :

MM. **Artigue, Aussourd, Block, Brisson, Cartier, Chéret, Cyna, Deschamps J., Deschamps J., Deschesnes H., Deschesne J., Duminy, Fertin, Fontaine, Frybourg, Gaud, Gaudel, Gérard, Gerodolle, Hirsch J.P., Huet, Joneaux, Josse, Lacaze, Leclercq, Le Guen, Loubeyre, Mathieu, Oliver, Parayre, Pasquet, Poggi, Poitrat, Poupinel, Ribes, Roger, Sarrabezolles, Sore, Thiébault, Thibault.**

Absents excusés :

MM. **Armand, Boilot, Callot, Cazes, Dreyfus G., Walrave.**

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

Le procès-verbal de la séance du Comité du vendredi 7 juillet 1967 est adopté à l'unanimité

M **Block** indique au Comité que la procédure employée par le passé sera maintenue : le procès-verbal sera diffusé aux membres du Comité in extenso et si le Comité en est d'accord, le Bureau se réserve d'en faire une rédaction simplifiée pour la publication du Bulletin du P.C.M.

2°) Retraités.

Le régime complémentaire des retraites des fonctionnaires pose un certain nombre de problèmes notamment celui de l'intérêt du rachat des services antérieurs.

M **Artigue**, à la demande du Président, a bien voulu accepter de se livrer à une étude faisant ressortir à la fois les limites et l'intérêt de ce régime complémentaire.

Il est décidé, à la suite de cet exposé, que M **Artigue** fera un papier détaillé à l'attention de tous nos camarades qui paraîtra dans un prochain Bulletin

3°) Bulletin du P.C.M.

L'audience accrue que rencontre notre Bulletin à l'extérieur nous conduit à prévoir désormais des numéros plus élaborés, bâtis autour de thèmes. Les thèmes envisagés pour l'avenir proche pourraient être :

- le problème des relations entre entreprises et administration,
- le problème de l'eau,
- les transports par pipe-line ou les transports maritimes,
- les problèmes routiers et autoroutiers, leur exploitation,
- l'énergie,
- les équipements sportifs, etc.

Un comité de rédaction sera donc constitué pour veiller à la nouvelle orientation du Bulletin.

4°) Voyage P.C.M. 1968.

Bien que la tradition ait été rompue en 1967, le P.C.M. compte organiser un voyage en 1968 dont le but pourrait être l'Afrique noire d'expression française. La Côte d'Ivoire et le Sénégal pourraient donner lieu à un déplacement d'une douzaine de jours. Reste également la possibilité d'un voyage à Madagascar.

Ce voyage pourrait se faire au printemps ou à l'été prochain. Un encart est inséré dans le présent Bulletin qui fixera le programme et l'ordre de grandeur des dépenses

5°) Relations Ponts et Chaussées-Mines.

Un petit groupe de camarades : MM **Rousselot, Sore, Laffite et Thiébault** doit s'occuper notamment des problèmes de formation. Une réunion a été fixée au début du mois d'octobre. Ce groupe compte étudier également le problème d'introduction de méthodes nouvelles dans l'Administration

6°) Problèmes de l'eau.

La croissance des besoins en eau et le rejet des eaux usées ont amené l'administration à se poser le problème de l'augmentation des ressources d'une part, et du traitement des eaux usées d'autre part et à chercher des moyens pour aider les collectivités locales et les industriels à entreprendre la construction des ouvrages nécessaires. Le fait que le problème de l'eau soit traité au niveau de six ministères différents rend une action concertée dans ce domaine très difficile d'où la nécessité d'une coordination de tous les ministères intéressés et la création d'organismes à l'échelon du bassin pour assurer une vue globale des choses. Ces organismes sont maintenant en place et doivent commencer le 1^{er} janvier prochain à jour de l'autonomie financière nécessaire, mais au fur et à mesure que le jour J approche les difficultés vont croissant, le Ministère de l'Intérieur ne souhaitant pas que les agences prennent une part financière trop importante et le Ministère de l'Agriculture souhaitant limiter très fortement le rôle technique de ces mêmes agences.

Par ailleurs se pose la question de la représentation de nos Corps dans ces organismes.

7°) Problèmes de l'aménagement rural.

Cette affaire ayant été jugée très importante puisqu'elle remettait en question la compétence du Ministère de l'Équipement, le P.C.M. et les autres Corps de la maison ont été reçus par M. **Ortoli**, Ministre de l'Équipement et du Logement et les actions nécessaires ont été entreprises.

8°) Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

M. **Thiébauld** dont la nomination en tant que Directeur de l'EN.P.C. sera proposée au prochain conseil de perfectionnement indique qu'il attend du P.C.M. son soutien dans deux domaines :

1. dans le domaine de la formation en général où les liaisons avec les camarades Mineurs auront une très grande utilité ;

2. dans le domaine plus particulier de la formation de l'ingénieur des ponts.

1. Relations entre Ponts et Chaussées et Mines.

Les Mineurs viennent de faire une proposition très intéressante : créer une option groupée avec les Ponts en matière de recherche opérationnelle et d'informatique.

Le P.C.M. ne peut qu'applaudir à cette initiative.

2. Pour le problème spécifique de la formation de l'ingénieur des Ponts, M. **Thiébauld** s'est livré à une enquête auprès de certains camarades.

Des réformes importantes ont déjà été faites par la création de petites classes et d'options ce qui a

conduit à la suppression de cours magistraux. Mais en fait que veut-on faire de l'ingénieur des Ponts ? Quelle sera la place de la recherche dans cet enseignement ? Comment sera constitué le Corps enseignant et comment sera-t-il rémunéré ?

M. **Block** remercie vivement le camarade **Thiébauld** de son intervention et lui assure de tout le soutien du P.C.M. car celui-ci considère les problèmes de formation comme fondamentaux. D'ailleurs, au sein du groupe d'ingénieurs des Ponts du secteur privé qu'a suscité le P.C.M., s'est constitué un petit groupe de travail animé par le camarade **Poitrat** qui est tout prêt à apporter son concours pour aider **Thiébauld** dans ses nouvelles fonctions.

M. **Pasquet** fait remarquer que si l'enseignement scolaire et la formation continue sont deux problèmes fort importants, le premier existe déjà tandis que le second est à créer complètement.

9°) Groupe coopération.

Le groupe « coopération » ayant été constitué à la suite de la dernière assemblée générale, celui-ci a procédé à l'élection de ses délégués qui sont : MM. **Brisson**, **Gérard** et **Joneaux**.

10°) P.C.M. « prime » (groupe d'ingénieurs des Ponts et Chaussées du secteur privé)

Le P.C.M. s'est déjà réuni avant les vacances. Deux sous-groupes de travail ont été constitués :

— le premier animé par le camarade **Deschesnes** s'occupera du problème des « pantoufles » ;

— le second animé par le camarade **Poitrat** s'occupera de problèmes de formation.

Le camarade **Deschesnes** indique qu'il faut maintenir une cohésion à l'intérieur du Corps entre ceux qui sont restés au sein de l'Administration et ceux qui l'ont quittée. C'est la raison de la création de sous-groupes pour aider les camarades à résoudre leurs problèmes et le secteur privé à satisfaire ses besoins en ingénieurs des Ponts et Chaussées.

Un travail de comptage a été fait par le camarade **Tardieu** pour connaître la proportion de camarades qui se trouvent dans le secteur privé ou para-public soumis à la concurrence. Ceux-ci seraient au nombre de 235 (dont 160 dans les secteurs « entreprises de travaux publics » et « bureaux d'études ») ce qui est assez peu. Un essaimage plus complet serait utile au Corps.

Un encart sera inséré dans le Bulletin d'octobre du P.C.M. pour informer les camarades à ce sujet.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 17 h 30.

Le Président,
J. **Block**.

MUTATIONS, PROMOTIONS et DÉCISIONS diverses

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

M. **Camares** Yves, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est placé en disponibilité pour une période de trois ans, éventuellement renouvelable en vue d'occuper le poste de Directeur général de la Société Ibero Americana Malet à Madrid.

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

(Arrêté du 12 septembre 1967).

M. **Puzenat**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est chargé de mission auprès du Directeur de l'Administration générale en vue d'étudier l'installation de l'ensemble électronique de calcul et de gestion, prévu pour les besoins de l'Administration centrale et des Services techniques centraux du Ministère de l'Équipement et du Logement.

Dans le cadre de la mission définie à l'article ci-dessus, M. **Puzenat** procédera en liaison avec les Directions et Services intéressés aux études nécessaires à la mise en place d'un service de traitement de l'information, en vue de l'utilisation des méthodes modernes de gestion.

L'arrêté n° 4214 du 16 novembre 1966 est abrogé.

(Arrête du 15 septembre 1967).

M. **Rème** Marcel, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Bourges, est chargé de l'arrondissement fonctionnel et opérationnel à la Direction départementale de l'Équipement de Meurthe-et-Moselle à Nancy.

Ces dispositions prennent effet au 1^{er} octobre 1967.

(Arrêté du 15 septembre 1967).

M. **Savel**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Nantes, est affecté au service régional de l'Équipement de la circonscription d'action régionale Picardie en vue d'être chargé du Groupe permanent d'Études de l'Organisme d'Études d'aménagement de la vallée de l'Oise.

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

(Arrêté du 15 septembre 1967).

M. **Estienne** Jacques, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à la disposition du Ministère de l'Industrie, est chargé du Service central hydrologique de la Direction des Ports maritimes et Voies navigables en remplacement de M. **Jamme** appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet au 1^{er} octobre 1967.

(Arrête du 29 septembre 1967).

M. **Pervychine** Rostislav, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Evreux, est adjoint au Chef du Service central hydrologique à la Direction des ports maritimes et voies navigables en remplacement de M. **Kryn** appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prendront effet le 1^{er} décembre 1967.

(Arrête du 29 septembre 1967).

M. **Kryn** Jean-Pierre, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment affecté à la Direction des Ports maritimes et des voies navigables est affecté au Service hydrologique centralisateur de la Loire à Orléans.

Ces dispositions prennent effet au 1^{er} octobre 1967.

(Arrête du 29 septembre 1967).

Sont nommés membres du Comité consultatif de règlement amiable des marchés de travaux publics et de fournitures institué par l'arrêté du 18 juillet 1967 en qualité de :

— représentants du Ministre de l'Équipement et du Logement :

MM **Coupric**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées,

Deymie, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées (membres titulaires)

Pascal, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées,

Lizée, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées (membres suppléants)

— représentants des professions intéressées (section carrières et matériaux de construction) :

M. **Lion**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (Secrétaire du Comité).

(J.O. du 16 septembre 1967).

Ont été nommés membres du jury du concours de 1967 pour l'admission des ingénieurs adjoints des Travaux publics de l'Etat (service des Ponts et Chaussées) comme ingénieurs élèves à l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées :

MM. **Brunot**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, Directeur de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, président,

Moineau, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées,

Planche, Ingénieur des Ponts et Chaussées,

Legrand, Ingénieur des Ponts et Chaussées, professeur à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées,

Herzog, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, professeur à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

(Arrêté du 24 août 1967 J.O. du 16 septembre 1967).

Par arrêté du 24 août 1967, les nominations suivantes ont été prononcées à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées pour une période de deux ans à compter du 1^{er} octobre 1967 :

A. Renouvellement pour deux ans à compter du 1^{er} octobre 1967 au titre de l'arrêté du 18 mars 1964 :

— professeurs à activité secondaire :

MM. **Kerisel**, Professeur de mécanique des sols,
Antoine, Professeur de procédés généraux de construction,

Courbon, Professeur de résistance des matériaux,

Robinson, Professeur de béton armé et précontraint,

Hug, Professeur à hydraulique générale.

B. Nominations :

a) au titre de l'arrêté du 18 mars 1964 (art. 4)

M. **Lamure**, Ingénieur des Ponts et Chaussées (bâtiment), à compter du 1^{er} octobre 1966

b) Au titre des activités accessoires :

MM **Catella**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, maître de conférences (mécanique des sols) à compter du 1^{er} octobre 1966,

Schlosser, Ingénieur des Ponts et Chaussées, maître de conférences (mécanique des sols), à compter du 1^{er} octobre 1966

(J.O. du 16 septembre 1967).

Par arrêté du ministre de l'Equipement et du Logement en date du 1^{er} août 1967, M. **Belmont** Maurice, Ingénieur des Ponts et Chaussées à la Guadeloupe, a été, pour compter du 26 août 1967, nommé directeur départemental de l'Equipement de la Guadeloupe, en remplacement de M. **Feuillard**, admis à la retraite.

(J.O. du 16 septembre 1967)

Par arrêté du ministre de l'Equipement et du Logement en date du 10 août 1967 M. **Piquemal** Maurice Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 2^e classe, inscrit au tableau d'avancement pour la 1^{re} classe, a été nommé Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 1^{er} échelon à compter du 1^{er} juillet 1967.

(J.O. du 16 septembre 1967).

Par arrêté du ministre de l'Equipement et du Logement en date du 17 août 1967, les ingénieurs des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe dont les noms suivent, inscrits au tableau d'avancement pour le grade d'ingénieur en chef, ont été promus ingénieurs en chef des Ponts et Chaussées pour compter des dates ci-après indiquées et reclassés comme suit :

A compter du 1^{er} avril 1967.

MM. **Billhouet** Henri, 3^e échelon du 16 décembre 1965, 4^e échelon du 16 décembre 1967.

Duvaux Yves 3^e échelon du 16 janvier 1966.

Tenaud Roger, 3^e échelon du 16 février 1967.

de Paulou Massat Jean, 3^e échelon du 16 novembre 1965, 4^e échelon du 16 novembre 1967.

Raunet Robert, 3^e échelon du 16 décembre 1965, 4^e échelon du 16 décembre 1967.

Jacquier Edmond, 3^e échelon du 1^{er} décembre 1965, 4^e échelon du 1^{er} décembre 1967.

Amathieu André, 2^e échelon du 1^{er} juin 1965, 3^e échelon du 1^{er} juin 1967.

A compter du 1^{er} juillet 1967.

MM. **Fertin** Jean, 2^e échelon du 16 août 1965, 3^e échelon du 16 août 1967.

Planche André, 2^e échelon du 16 août 1965, 3^e échelon du 16 août 1967.

(J.O. du 16 septembre 1967).

Par arrêté du ministre de l'Equipement et du logement en date du 17 août 1967, les ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent, inscrits au tableau d'avancement pour la 1^{re} classe au grade d'ingénieur des Ponts et Chaussées, ont été nommés ingénieurs des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 1^{er} échelon, pour compter des dates ci-après :

A compter du 1^{er} avril 1967.

MM. **Juton** Marcel, **Bozon** Claude, **Lafouge** André,

Fezandier Elie, **Watel** Pierre, **Mandray** Claude, **Vauday** Paul, **Boileau** André, **Couraud** Louis, **Portiglia** Michel, **Guithaux** Pierre, **Pera** Jean, **Giauffret** Gabriel, **Herman** Jean, **Fauveau** Pierre et **Gaudemer** Philippe.

A compter du 1^{er} mai 1967.

M **Leray** Jean-Claude.

(J.O. du 16 septembre 1967).

Par arrêté du Premier ministre et du ministre de l'Équipement et du logement en date du 8 septembre 1967 :

M. **Drocourt** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées en service détaché au Sénégal, est réintégré pour ordre dans les cadres de son administration d'origine et replacé en service détaché, pour une période de trois ans éventuellement renouvelable, auprès du secrétaire d'État auprès du Premier ministre, chargé des affaires algériennes, puis du ministre des Affaires étrangères, en vue d'être mis à la disposition de l'organisme technique de mise en valeur des richesses du sous sol saharien pour y exercer des fonctions de son grade.

Les présentes dispositions prennent effet à compter du 21 décembre 1964.

Les ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent sont placés en service détaché auprès du secrétaire d'État auprès du Premier ministre, chargé des Affaires algériennes, puis au ministre des Affaires étrangères, pour les périodes indiquées ci-dessous, en vue d'être mis à la disposition de l'organisme technique de mise en valeur des richesses du sous-sol saharien pour y exercer des fonctions de leur grade :

M. **Droin** Jean-Claude du 1^{er} octobre 1962 au 30 septembre 1967.

M. **Fenzy** Esperance, du 1^{er} octobre 1963 au 31 janvier 1966.

(J.O. du 13 septembre 1967).

M. André **Decelle**, ancien Directeur Général d'Électricité de France, est nommé Conseiller d'État en service extraordinaire.

(Décret du 20 septembre 1967 J.O. du 22 septembre 1967).

M. André **Decelle**, est nommé Directeur Général honoraire d'Électricité de France

(Décret du 20 septembre 1967. J.O. du 22 septembre 1967).

M. Gilbert **Dreyfus**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est nommé directeur des routes et de la circulation routière, en remplacement de M. Roger **Coquand**, appelé à d'autres fonctions.

(Décret du 27 septembre 1967. J.O. du 28 septembre 1967).

Par arrêté du 21 septembre 1967, M. **Coquand** Roger, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, a été, pour compter du 25 septembre 1967,

nommé président de la cinquième section du Conseil général des Ponts et Chaussées en remplacement de M. **Fischer**, admis à la retraite.

(J.O. du 28 septembre 1967).

Par arrêté du 6 septembre 1967 M. Camille **Foin**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, a été désigné pour remplir les fonctions de commissaire du Gouvernement auprès du port autonome de Dunkerque.

(J.O. du 29 septembre 1967).

Par arrêté du ministre de l'Industrie en date du 14 septembre 1967 :

1^o Les ingénieurs des Mines désignés ci-après, inscrits au tableau d'avancement pour l'année 1967, ont été nommés à l'emploi d'ingénieur en chef des Mines et titularisés dans le grade correspondant à compter des dates suivantes :

A compter du 7 janvier 1967.

M **Dautray** Ignace, service détaché, et M. **Closson** Jacques

A compter du 15 avril 1967.

M **Pottier** Jean, service détaché et M **Pache** Bernard.

A compter du 1^{er} mai 1967.

M. **Lespine** Jean, service détaché, et M. **Esambert** Bernard.

A compter du 23 juin 1967.

M. **Rambaud** Yves.

2^o Les ingénieurs des Mines désignés ci-après, inscrits au tableau d'avancement pour l'année 1967, ont été promus à la 1^{re} classe de leur grade à compter du 1^{er} janvier 1967 :

M. **Froissart** Marcel, service détaché.

M. **Marie** Charles, service détaché.

M. **Raynal** Jacques, service détaché.

M. **Gunther** Jean-Baptiste, service détaché.

(J.O. du 29 septembre 1967).

M. **Galatoire-Malegarie** Henri, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Directeur du port autonome de Dunkerque, est nommé Directeur du Gaz et de l'Électricité à l'Administration centrale du Ministère de l'Industrie, pour compter du 1^{er} octobre 1967, en remplacement de M. Charles **Chevrier**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, appelé à d'autres fonctions

(Décret du 3 octobre 1967. J.O. du 4 octobre 1967).

Par arrêté en date du 29 septembre 1967, le diplôme d'Ingénieur au Corps des Mines a été accordé aux ingénieurs des Mines dont les noms suivent (promotion 1961 de l'École polytechnique) :

MM. **Legrand** Bernard, **Poulain** Jacques, **Saint-Raymond** Philippe, **Isautier** Bernard, **Mandil** René, **Maury** Claude, **Costa de Beauregard** Albert, **Coste** Thierry, **Bouchard** Jean-Marie.

(J.O. du 8 octobre 1967).

décès

On nous prie de faire part du décès de M. Paul **Julien**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées retraité, survenu le 19 août 1967.

Notre camarade Raymond **Bringer**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, nous prie de faire part du décès de sa femme, Mme Raymond **Bringer**, née Madeleine **Leleu**, survenu le 28 septembre 1967, à Dijon.

On nous prie de faire part du décès de M. Marcel **Mary**, Ingénieur en Chef honoraire des Ponts et Chaussées, Inspecteur Général de l'Electricité de France survenu le 22 septembre 1967.

OFFRES

DE POSTES

La Société Immobilière du département de la Réunion (SIDR) recherche un Ingénieur pour le poste de Directeur Général de la Société, en résidence à Saint-Denis de la Réunion.

Expérience confirmée des questions de construction immobilières et d'urbanisme nécessaire.

Candidature à présenter avant le 15 novembre 1967 à M. le Président du Conseil d'Administration de la SIDR, 12, rue Félix-Guyon, Saint-Denis de la Réunion, avec Curriculum Vitae.

La Société Centrale Immobilière de la Caisse des Dépôts (SCIC) recherche un Ingénieur des Ponts, 30-35 ans environ, ayant une expérience des problèmes de construction, pour un poste d'Adjoint au Directeur Technique (service détaché)

Cet adjoint dirigera un important département opérationnel (région parisienne et province).

Ses fonctions, essentiellement d'animation et de contrôle, seront les suivantes :

— contrôle de l'élaboration par les Cabinets d'architectes et d'ingénieurs, des projets de construction de bâtiments, voies et réseaux divers, tant sur le plan architectural et urbanistique que sur le plan technique,

— préparation des commandes et des marchés avec les entrepreneurs,

— animation d'un certain nombre de Directions de travaux à Paris, et en province, chargées de suivre les chantiers

Les candidatures sont à adresser à la Direction Générale de la Société Centrale Immobilière de la Caisse des Dépôts (Service du Personnel), 56, rue de Lille Paris 7^e.

Importante Entreprise bénéficiant du soutien d'un groupe financier solide, désirent développer son activité grands parkings, recherche ancien élève de l'Ecole Polytechnique, de préférence **Ingénieur Ponts et Chaussées**, pour prendre direction d'un service spécialisé couvrant conception, contrôle des travaux et exploitation.

Expérience souhaitée dans ce domaine Age 30-40 ans Disponible rapidement

Société Nationale de Construction, 71, quai National
92 - PUTEAUX - Tel. 772-27 61 - Poste 208.

LES ANNALES DES MINES

Sommaire du mois d'Octobre 1967

L'emploi des éléments radioactifs dans l'industrie sidérurgique est analysé par M. Kohn à l'aide de différents exemples.

Quelques chapitres de l'ouvrage de M. Tissandier consacré aux **Problèmes énergétiques en 1872**.

M. Bedouret, dans son article **Minerais de fer et Transports maritimes**, redessine la carte des transports maritimes du minerai de fer en fonction du coût d'acheminement.

Chroniques et divers :

- Statistiques permanentes.
- Chroniques des métaux, minerais et substances diverses
- Technique et Sécurité minières.
- Bibliographies
- Communiqués
- Données économiques diverses.

ENTREPRISE

BOURDIN & CHAUSSE

S. A. au Capital de 6.000.000 F

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

PARIS, 105, Rue Lafayette
Tél. 878.93.57

TERRASSEMENTS
ROUTES
ASSAINISSEMENT
RÉSEAUX EAU & GAZ
GÉNIE CIVIL

SOLETANCHE

le spécialiste du sol

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

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

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

FILIALES : Londres • Munich • New-York • Montréal

PUBLICITÉ

Strafor

DÉPARTEMENT CONSTRUCTIONS

du projet à la réalisation...

études
et réalisations bâtiment

CHARPENTES
MURS
RIDEAUX
PONTS
PYLONES

INSTALLATIONS
DE RAYONNAGES

pour magasins
archives
bibliothèques

HABILLAGES INTÉRIEURS
ARMOIRES INCORPORÉES

systèmes constructifs brevetés

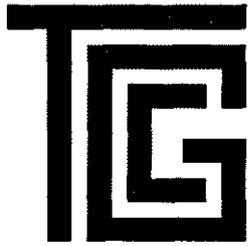
PISCINES
COLLECTIVES
ET PUBLIQUES

pour l'équipement
sportif
des municipalités

FORGES DE STRASBOURG

141 Bd HAUSSMANN - PARIS-8 - 225-53-89

C.204



TERRASSEMENTS ET GÉNIE CIVIL

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

GROS TERRASSEMENTS - TRAVAUX ROUTIERS

CENTRE DE PONTAULT-COMBAULT (77)

112, Av. DE LA REPUBLIQUE - Tél. : 155

CENTRE DE LYON (69)

69, RUE DES CHANNÉES - Tél. 72-60-09

CENTRE DE DIJON/LONGVIC (21)

RUE DES PETITES INDUSTRIES - Tél. : 30-04-83

Sarrade & Lannes

ING. I. E. G.

PARIS (8^e)

13, rue du Colisée
Tél. Elysées 08-51

BIARRITZ

Rue Saint-Jean
Téléphone n° 413-46

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

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

ROL-LISTER & C^{ie}

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

Téléphone : LABorde 19-39 (lignes groupées)

Capital : 4.920.000 NF

Travaux routiers - Travaux urbains

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

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. 66-09

Le Service
des

CONGÉS PAYÉS

dans les TRAVAUX PUBLICS

ne peut être assuré que par la

Caisse Nationale des Entrepreneurs

DE TRAVAUX PUBLICS

Association régie par la loi du 1^{er} juillet 1901
Approuvée par arrêté ministériel du 6 avril 1937
10 9 avril 1937

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

Tél. 772-24-25

SOCIÉTÉ DES GRANDS TRAVAUX DE MARSEILLE

Société Anonyme au Capital de 35.392.500 Francs

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

Aménagements hydroélectriques - Centrales nucléaires - Centrales thermiques

Constructions industrielles - Travaux de Ports - Routes - Ouvrages d'art

Béton précontraint - Canalisations pour fluides - Canalisations électriques - Pipe-Lines

SOCIÉTÉ DE GÉNIE CIVIL ET BATIMENT

MOISANT-LAURENT-SAVEY

S A au Capital de 4 000 000 F

GÉNIE CIVIL
OUVRAGES D'ART
BATIMENTS

Siege Social 14, rue Armand-Moisant — PARIS

Tel. 566 78 72 - 783 82 13

Agences NANTES, RENNES et LYON



CHARGEUSES Genemat-MICHIGAN
de 765 à 4590 l

PUBLICITEC 62-95

La mécanique la plus sûre :

- Boîte de vitesses Clark Power Shift integral
- Convertisseur de couple Clark
- Ponts Clark à réductions planétaires dans les moyeux

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

MATÉRIEL POUR L'ENTRETIEN ET
LA CONSTRUCTION DES ROUTES

ROUX-LÉGER
CONSTRUCTEURS
DIJON

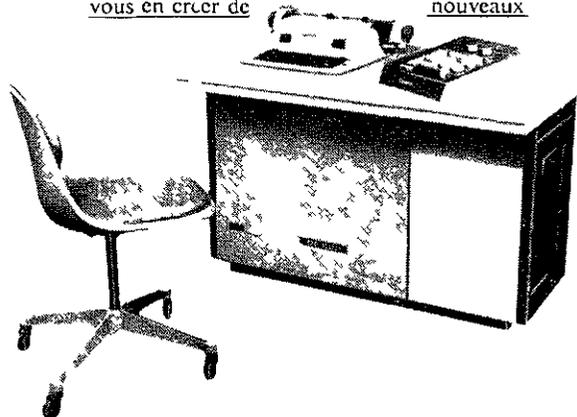
Bureaux et Usine : 27-29, Rue Auguste Brullé - Tél : 32-18-23



**Un problème
de résistance
des matériaux ?**

*Trop complexe
pour une machine
à calculer
Pas rentable sur
gros ordinateur.*

Le CLARY DE-600 comble le vide qui existe entre la calculatrice électronique trop limitée et le gros ordinateur nécessitant un personnel spécialisé. Créée pour les ingénieurs, les travailleurs scientifiques, les chercheurs, le CLARY DE 600 n'est pas une simple machine à faire les quatre opérations, mais un véritable ordinateur muni de fonctions de calcul, de mémoire, de transfert et de comparaison. Toutes ces fonctions sont déclenchées par clavier manuel ou programmées automatiquement. Le câblage d'une programmation peut être fait par l'utilisateur lui-même après quelques heures d'apprentissage. Quant à la bibliothèque des programmes pré-câblés du CLARY DE 600, elle s'accroît constamment : mathématiques générales, fonctions, matrices, équations, mécanique, résistance des matériaux, électricité, béton armé, génie civil, topographie, géodésie, aérodynamique, hydraulique, vibrations, génie chimique, biologie, statistiques, probabilités, etc. Compact (format bureau), facile à déplacer sur ses roulettes, pouvant travailler partout sans conditionnement d'air, affichant ses résultats en clair sur machine à écrire IBM, le CLARY DE 600 est l'instrument de travail toujours disponible que réclament ingénieurs et chercheurs. Il résout vos problèmes sans vous en créer de nouveaux.



oscar publicite

Agents pour la France
Lts A KOVACS - 177, rue de la Convention Paris 15 Tel 250 89 70

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, CHALONSUR-SAONE, CHATEAUDUN, COMPIEGNE, NANTES, PAU,
LA ROCHELLE, LA ROCHE-SUR-YON, MONTPELLIER, VANNES. — ABIDJAN

ENTREPRISE

J.-B. HUILLET & ses Fils

Société Anonyme au capital de 300.000 francs

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

Bureaux : 15, rue Chanoineau, **TOURS** (I.-&-L.) Tél. 53-64-25

PUITS FILTRANTS - PUIFS PROFONDS
CAPTAGES - SONDAGES - FONDATIONS
SCAPHANDRE - TOUS TRAVAUX D'EAU

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

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

RÉGIE GÉNÉRALE de CHEMINS de FER
et TRAVAUX PUBLICS

Société anonyme au Capital de 5.400.000 F.

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

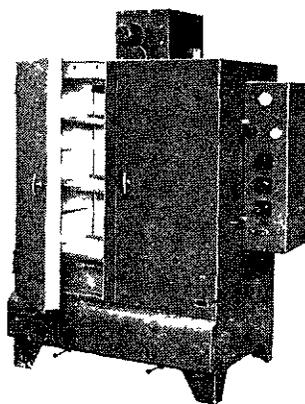
Tél. : LAB. 76 27 (lignes groupées) - Télégr. : REGVIT-PARIS

TRAVAUX PUBLICS ET PARTICULIERS

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

EXPLOITATION DE RÉSEAUX FERRÉS

E^{ts} Paul COUPRIE
7, Quai Claude-Bernard - **LYON 7^e** - Tél. 72.27.15



ÉTUVE
A DESSICATION
(grand modèle)

ETUVES
pour dessiccation, cultures,
vide, à circulation d'air,
à évaporation

CENTRIFUGEURS
tous modèles

AGITATEURS
va-et-vient, rotatifs,
verticaux, à point de sel, etc.
Agitation sous toutes
ses formes

ESSOREUSES
avec cuve inoxydable

THERMOSTATS
haute précision

ÉTUDE ET RÉALISATION
DE TOUS APPAREILS SPÉCIAUX SUR DEVIS

Demandez documentation gratuite P C 78

CARRIÈRES DE BAGNAC

PORPHYRE AMPHIBOLIQUE À HAUTE RESISTANCE

Coefficient : de qualité 21

de fragmentation 174 — d'adhésivité 4

Matériaux lavés toutes granulométries pour Routes

— — — Aéroports, Chemins de fer — — —

Usine de fabrication de Matériaux enrobés

Bureaux :

Société Bagnac Larive
17, Allée Victor-Hugo
FIGEAC (Lot)

Tél. : 25

Exploitation :

BAGNAC (Lot)

Tél. : 2

ARMAND MARC & FRERES S.A.

TRAVAUX PUBLICS - BATIMENTS



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

LES RUSSES VONT DANS LA LUNE

mais pour traiter leurs
ORDURES MÉNAGÈRES
ils font appel à la

SOCIÉTÉ TRIGA

Spécialiste du compostage

Références :

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



Usine
de Dinard
50 T/j

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

SOCIÉTÉ ROUTIÈRE DU MIDI

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

**Émulsions
de bitume
Tous travaux
routiers**

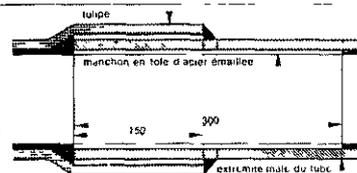


**Une technique nouvelle
pour les canalisations d'eau :
les tubes hydracier,
à joint G**

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

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

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



Joint G
Le manchon
en tôle d'acier émaillée
assure la continuité
du revêtement intérieur

stecta #A

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

Demandez notre documentation sur :

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

ris conseil

PELLES EIMCO

2, rue de Clichy

PARIS (9°)

Téléphone : TRINITE 69-47 (2 lignes)

Télégrammes EMCOR-PARIS

Sté Métallurgique Haut-Marnaise

JOINVILLE (Haute-Marne)

TELEPHONE 320 et 321



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

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

Fonte - Acier - Eternit - Plomb - Plastiques

Joints « PERFLEX » et « ISOFLEX »

Ventouses « EUREKA »

Matériel « SECUR » pour branchements
domiciliaires

Raccords « ISOSECUR »

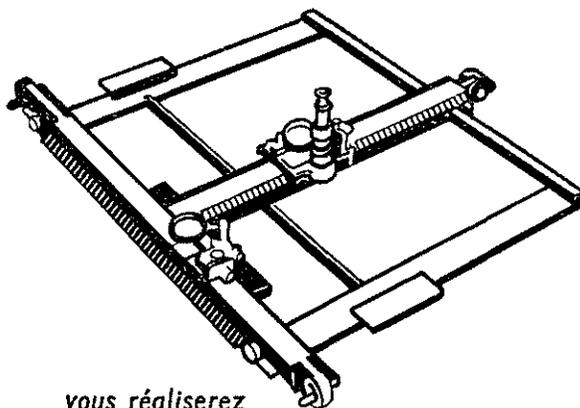
ÉQUIPEMENT DES CAPTAGES
ET DES RÉSERVOIRS

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

INSTRUMENTS DE MESURE ET
DE CONTROLE DE PRÉCISION

avec les **COORDINATOGRAPHES**

(fabrication suisse)



vous réaliserez

vos dessins avec précision et rapidité

BLET

PARIS, 132, Fbg St-Denis (X°)

Tél. COMBAT 44-16 (3 liq. gr.)

LYON - BORDEAUX - STRASBOURG

TELEX BLET PARIS N° 23-889

3, rue La Boétie

PARIS 8°



Téléphone

ANJOU 10-40

**TOUS TRAVAUX
SUR ROUTES et AÉRODROMES**

SALVIAM

Tous TRAVAUX ROUTIERS

BETONS BITUMINEUX

TARMACADAM

EMULSIONS DE BITUME

CONSTRUCTION DE PISTES

d'ENVOL et de CIRCULATION

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

Téléphone TRI : 59-74

AGENCES : DOUAI, METZ, ORLEANS, NIORT



ENTREPRISE

JEAN LEFEBVRE

SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 16.200.000 F.

SIEGE SOCIAL :

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

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

SIEGE CENTRAL :

11, Bd Jean-Mermoz — NEUILLY-SUR-SEINE

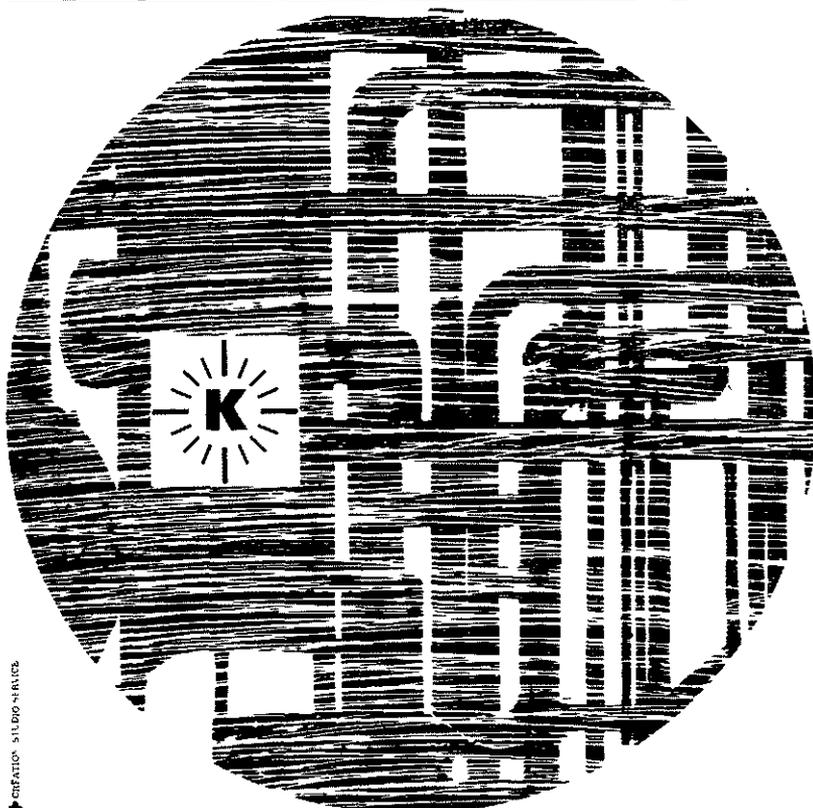
624-79-80 + 722-87-19 +

TRAVAUX PUBLICS

TRAVAUX ROUTIERS

PISTES D'ENVOL

REVETEMENTS



société des usines chimiques

UGINE KUHLMANN

25, Bd de l'Amiral Bruix-Paris 16^e-Tél. 553 50-50

produits chimiques
à usage industriel,
agricole, pharmaceutique
et métallurgique

S^{té} 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

Société Générale d'Entreprises

Société Anonyme au Capital de 50.000.000 de Francs

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

ENTREPRISES GÉNÉRALES TRAVAUX PUBLICS ET BATIMENT ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

BARRAGES - USINES HYDRO-ÉLECTRIQUES
ET THERMIQUES

CENTRALES NUCLÉAIRES

USINES, ATELIERS ET BATIMENTS INDUSTRIELS

TRAVAUX MARITIMES ET FLUVIAUX

AÉROPORTS - OUVRAGES D'ART

ROUTES - CHEMINS DE FER

GRANDS ENSEMBLES URBAINS

ÉDIFICES PUBLICS ET PARTICULIERS

ASSAINISSEMENT DES VILLES

ADDUCTIONS D'EAU

BUREAUX D'ÉTUDES

CENTRALES ÉLECTRIQUES

GRANDS POSTES DE TRANSFORMATION

LIGNES DE TRANSPORT DE FORCE

ELECTRIFICATION DE VOIES FERRÉES

ÉLECTRIFICATIONS RURALES

ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES INDUSTRIELS

Entreprises H. COURBOT

Société anonyme : 4.500.000 NF

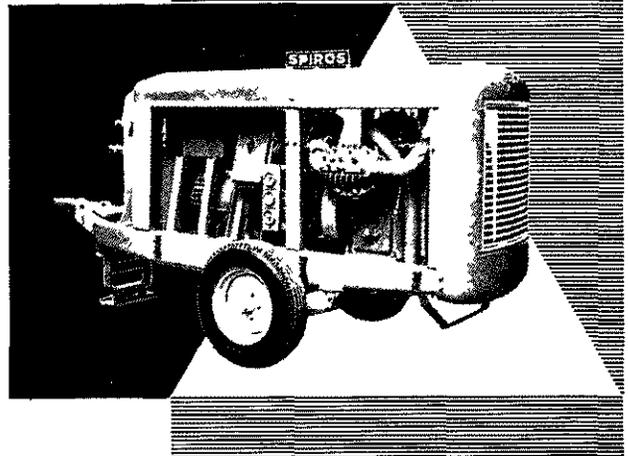
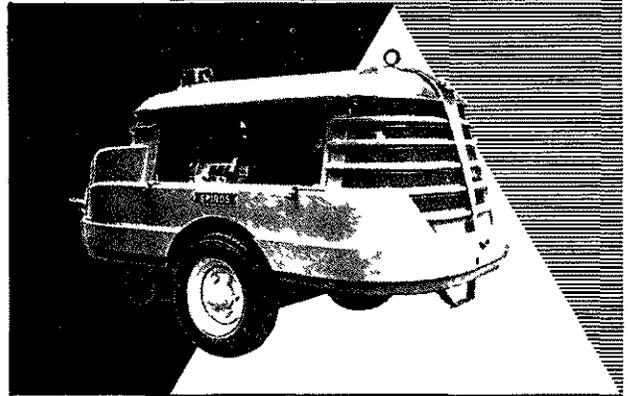
PIEUX - PALPLANCHES SCAPHANDRES

19, Avenue Gambetta - MONTROUGE (Seine)

Alésia : 03-81

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

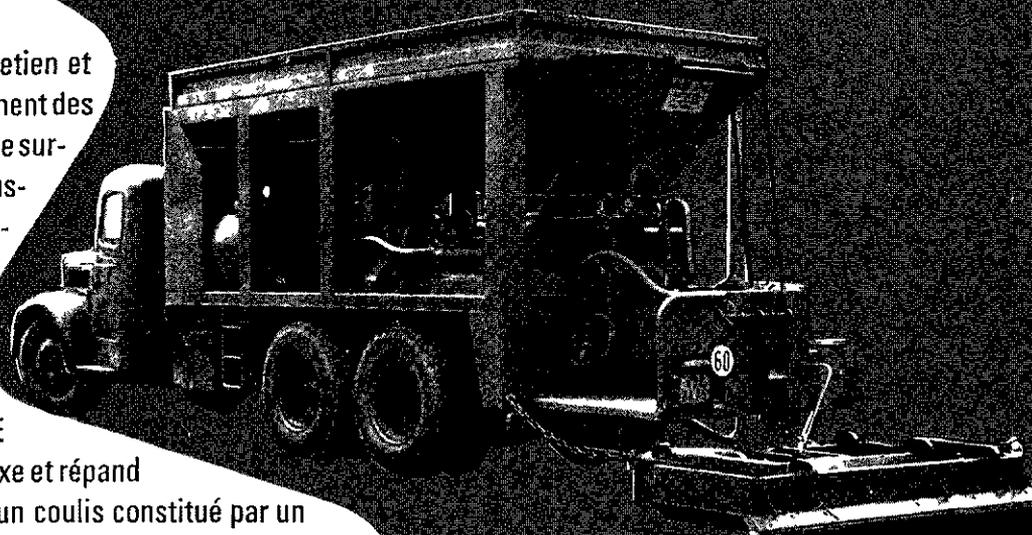
Siège Social et Usine - 26-30 Rue Paul Eluard
SAINT-DENIS (Seine) - Tél. PLA. 17-60

SUPER SLURRY AE

ENTREPRISE AUTONOME 100%

...entretien et scellement des couches de surface des chaussées par répandage d'un revêtement d'étanchéité sous forme d'un coulis asphaltique.

La SUPER SLURRY AE transporte, dose, malaxe et répand sur la chaussée un coulis constitué par un mélange d'agrégats fins, d'émulsion de bitume, de filler et d'eau.

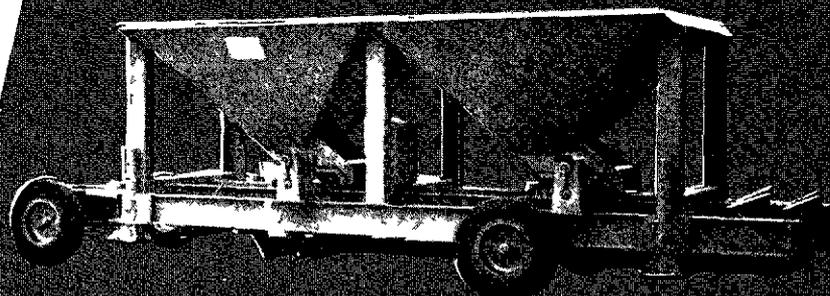
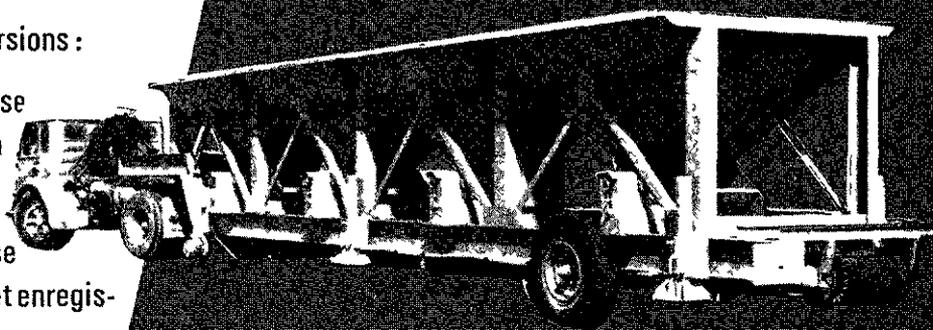


Dosages précis et constants de tous agrégats assurés par les **DOSEURS VOLUMÉTRIQUES**

à 2, 3, 4, 5 compartiments

exécutés en trois versions :

- avec variation de vitesse mécanique, sans contrôle en cours de fabrication
- avec variation par moteur à vitesse variable à commande électronique et enregistrement de la vitesse
- avec contrôle en cours de fabrication par enregistrement sur bandes des vitesses et des poids



AUXILIAIRE - ENTREPRISES. 23 bis, QUAI MAURICE RIQUIEZ, 91 - CORBEIL-ESSONNES - TÉLÉPHONE - 553



**au service
de la route
!!! et de !!!
l'automobile**

