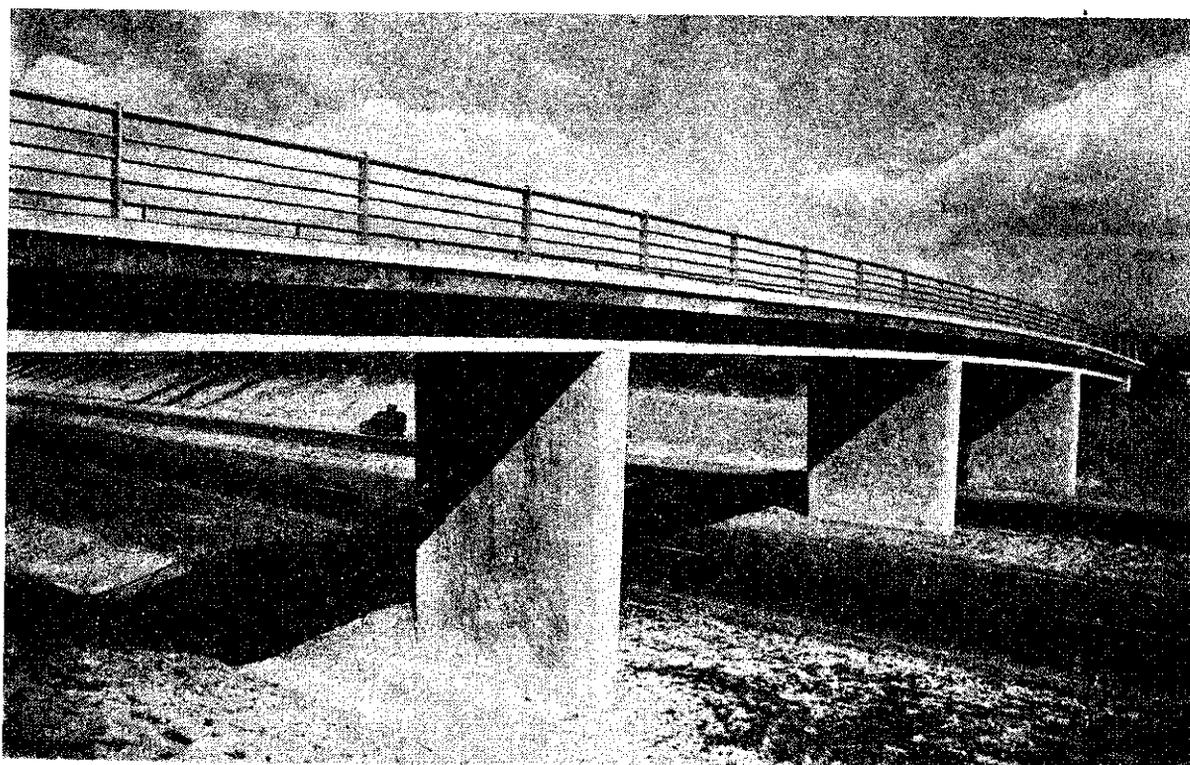


BULLETIN  
DU

P.C.M.



AUTOROUTE DE LILLE  
Franchissement par un Chemin Vicinal

*le verdict de la route :*

sur 10 camions Diesel

**5 BERLIET**



Usines et Bureaux / VÉNISSIEUX Rhône

Direction Générale / PARIS 26 rue de la Pépinière

ASSOCIATION PROFESSIONNELLE DES INGÉNIEURS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES

Siège Social : 28, rue des Saints-Pères, à PARIS-VII<sup>e</sup>

# BULLETIN DU P. C. M.

## RÉDACTION

28, rue des Saints-Pères  
PARIS-VII<sup>e</sup>  
Téléphone : LITré 93.01

## PUBLICITÉ

254, rue de Vaugirard  
PARIS-XV<sup>e</sup>  
Téléphone : LECourbe 27.19

## SOMMAIRE

Offres de Postes, Offres d'Emplois .....	2	Déjeuner mensuel du P.C.M. ....	19
La Page du Président .....	3	Réception des Ingénieurs Elèves par le Comité du P.C.M. ....	19
Une méthode rapide d'estimation du prix d'un château d'eau .....	4	Activité des Groupes :	
La construction des autoroutes en France .....	7	Groupe de Paris .....	19
Compte-rendu des cycles d'études routières 1955 sur l'organisation des Services .....	8	Amicale d'Entr'Aide aux Orphelins des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines .....	20
La reconstruction du Port de Hambourg .....	13	Naissances, Mariages, Décès .....	21
Procès-verbaux des réunions du Comité du P.C.M. :		Mutations dans le Personnel .....	22
Séance du 7 novembre 1955 .....	17	Association Française des Ponts et Charpentes .....	23
Procès-verbaux des réunions du Sous-Comité de la Section Ponts et Chaussées :		Table des matières du Bulletin du P.C.M. Année 1955 .....	25
Séance du 7 novembre 1955 .....	18	Bibliographie .....	28

*Amazades du Groupe de Paris :*

*faites-vous inscrire pour la Soirée*

*du 12 Décembre 1955*

(voir l'avis de la page 19 du présent Bulletin)

---

*L'Association Professionnelle des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines n'est pas responsable des opinions émises dans les conférences qu'elle organise ou dans les articles qu'elle publie. (Article 31 de son règlement intérieur)*

---

## OFFRES DE POSTES

Le Ministère des Affaires Etrangères (Secrétariat des Conférences — Assistance technique — Bureau d'Hydraulique Fluviale — Etudes concernant le Mékong) fait connaître que le programme de travail du Bureau d'Hydraulique Fluviale de la Commission Economique pour l'Asie et l'Extrême-Orient prévoit, entre autres, la défense contre les inondations et la mise en valeur des ressources hydraulique du Mékong.

A cet effet, il est envisagé de recruter pour 1956 un groupe de dix experts internationaux, qui seront chargés d'établir le plan général de mise en valeur de ce bassin.

La description détaillée des emplois à pourvoir n'est pas encore établie et la date à laquelle commenceraient les travaux n'a pas été fixée.

Il y a cependant intérêt à pouvoir présenter of-

ficieusement dès maintenant au Secrétariat de la Commission Economique pour l'Asie et l'Extrême-Orient (C.E.A.E.O.) des candidatures éventuelles, qui seront transmises par la voie normale dès que le recrutement sera devenu officiel.

En raison de l'intérêt d'une participation aussi large que possible de techniciens français à cette mission, des candidats à ces postes sont actuellement recherchés.

Les Camarades intéressés par cette proposition sont invités à se faire connaître d'urgence au Ministère des Travaux Publics (Direction du Personnel — 1<sup>er</sup> Bureau).

Cette proposition intéresse non seulement les Ingénieurs des Ponts et Chaussées, mais aussi certains Ingénieurs des Mines.

### OFFRE D'EMPLOI

On recherche un Ingénieur, représentant très qualifié, bien introduit dans les Mines et Industries du Nord et du Pas-de-Calais, pour vente de matériel français de concassage, broyage, criblage de marque très connue.

S'adresser au Secrétariat du P.C.M., 28, rue des Saints-Pères, à Paris, qui transmettra.

### OFFRE D'EMPLOI

Une importante Société de Travaux Publics recherche un Ingénieur issu d'une grande Ecole, pour Direction de travaux à l'Etranger. Une grande expérience des travaux et la connaissance de la langue anglaise sont nécessaires.

S'adresser au Secrétariat du P.C.M., 28, rue des Saints-Pères, à Paris, qui transmettra.

---

**Pour téléphoner au Secrétariat du P.C.M.  
demander LITré 93.OI**

---

**N° de Compte de Chèques Postaux du P.C.M.  
PARIS : 508.39**

---

## La Page du Président

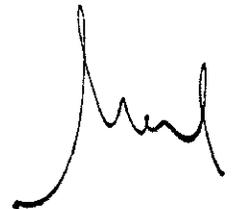
---

Monsieur **DEFERT**, Président du **Touring-Club de France**, consacrait en **Avril** dernier, dans la **Revue** mensuelle de son Association, sa « **Page** » à ce qu'il appelait : « **L'Opération Cotisation** ». Il y décrivait le travail énorme (il s'agit de quelque **600.000** adhérents) qu'il fallait conduire pour percevoir les cotisations des membres que les multiples avis publiés dans la **Revue** pour le versement de ces cotisations n'arrivaient pas à émouvoir. En faisant cette lecture, je constatais que les soucis de notre Trésorier **WENNAGEL**, pour le même objet de rentrée des cotisations, se retrouvaient ailleurs avec le même degré, toutes proportions gardées. Et, comme le fit mon honorable Collègue (en présidence) je veux également venir à l'aide de notre Trésorier pour demander à nos Camarades, encore en défaut, de bien vouloir s'acquitter. Les numéros de février et mars du **Bulletin** ont rappelé les obligations statutaires quant au paiement des cotisations ; un nouvel avis a été publié dans les numéros de septembre et d'octobre. Près de **1.400** lettres portant situation de compte individuel ont été envoyées au cours du premier semestre à tous les Sociétaires non membres perpétuels. **400.000** francs (sur **1.500.000** francs de cotisations annuelles) restaient à recouvrer au 1<sup>er</sup> octobre et **250** lettres individuelles ont été alors envoyées. Comme l'écrivait Monsieur **DEFERT** « plus les Sociétaires sont, je ne dirai pas indifférents, mais distraits, et plus les frais engagés en pure perte augmentent ». Je sais bien que parmi les innombrables et importantes préoccupations qu'ont tous nos Camarades, le rappel d'un tout petit versement est quelque chose de trop modeste pour retenir longtemps l'attention et est ensuite oublié. Je puis en parler d'autant mieux en connaissance de cause que je suis, moi aussi, très négligent en ces matières. Puissent ces quelques lignes être cependant l'occasion, pour les Camarades retardataires, de se mettre en règle sans tarder, et je leur rappelle qu'ils peuvent effectuer un versement d'avance pour cinq années, ce qui leur épargnera ce même souci pendant les quatre prochaines années.

Cette déplorable distraction, je la retrouve aussi trop souvent dans une lecture hâtive et

fragmentaire, chez beaucoup, du **Bulletin**. Au risque de me répéter, je veux encore une fois attirer l'attention de tous sur la nécessité de prendre une connaissance suffisante au moins des avis, compte rendus, convocations, qui paraissent au **Bulletin** (c'est bien vite fait) lequel est le moyen normal de liaison entre le Comité et tous les Camarades. Ainsi, combien en est-il, parmi ceux qui me lisent et appartiennent au Groupe de Paris, qui savent qu'un avis publié au **Bulletin** de novembre a annoncé qu'une réunion avec buffet-bar et danse aura lieu le **12 décembre** ? Le responsable du Groupe, le Camarade **GIRAUD**, pour être bien sûr d'atteindre tous les intéressés, va même adresser des avis individuels, ce qui est un travail long et ingrat. Mais il a constaté qu'il était bien difficile d'exciter l'intérêt des Camarades, puisqu'en réponse à un questionnaire qu'il avait auparavant fait encarter dans le **Bulletin**, il n'a reçu que **35** réponses.

Enfin, puisqu'aujourd'hui je fais un peu le Professeur de « **Civisme professionnel** », je voudrais aussi demander, non seulement qu'on lise le **Bulletin**, mais aussi qu'on aide à le rédiger en envoyant des articles, d'ordre technique notamment. Il n'est pas question de transformer notre **Bulletin** en une **Revue** technique. Mais si beaucoup des réalisations diverses qui nous sont confiées, beaucoup des problèmes sur lesquels nous nous penchons, méritent un important article dans une de ces **Revues** techniques, si nous avons loisir de l'écrire, combien beaucoup d'autres relèvent plus aisément d'une information d'une ou deux pages dans le **Bulletin**, facilement rédigée et qui intéressera tous les Camarades. C'est l'expérience de chacun portée à la connaissance de tous, c'est l'échec subi, plus instructif souvent qu'une réussite, qui, raconté, évitera à un autre de le subir à son tour, c'est la recherche de l'un qui deviendra un bénéfice collectif ; c'est notre vie de famille professionnelle que nous exposons dans cette gazette qu'est le **Bulletin**.



## Une méthode rapide d'estimation du prix d'un château d'eau

Les réservoirs surélevés sont des ouvrages relativement simples, en ce sens que leurs projets résultent essentiellement de deux données fonctionnelles, qui sont leur capacité et la hauteur de leur radier au-dessus du sol. Certes, d'autres facteurs peuvent intervenir, en outre ; par exemple le niveau de trop-plein peut aussi avoir une certaine importance lorsque plusieurs réservoirs sont appelés à fonctionner en équilibre ; d'autres fois, on estime nécessaire de diviser la cuve en deux parties séparées par une cloison étanche ; enfin, la nature du sol de fondation peut conditionner le projet. Ces derniers facteurs sont néanmoins d'une importance très limitée : le premier se présente assez rarement, le second se traduit par un supplément fort simple à évaluer, le troisième enfin n'intervient, pour les réservoirs de type classique que dans une minorité de cas, lorsque le sol naturel à 2 m. environ de profondeur, ne peut supporter des pressions de l'ordre de 2 kg/cm<sup>2</sup>. On peut donc considérer que le projet d'un ouvrage normal résulte à peu près uniquement de la capacité et de la hauteur.

Ces considérations conduisent à diverses conclusions.

Tout d'abord, il paraît y avoir lieu de chercher des formules donnant, en fonction des deux paramètres principaux, les dimensions les meilleures des diverses parties des ouvrages, les quantités de matériaux et le prix total. Si, en outre, l'on observe que la capacité est toujours arrondie aux 50 ou 100 m<sup>3</sup> supérieurs et qu'une petite variation de hauteur de la tour ne peut avoir sur le projet et sur l'aspect de l'ouvrage qu'une importance limitée, on peut penser qu'une centaine de projets types établis une fois pour toutes, suffirait pour exécuter les trois quarts au moins des quelques milliers de châteaux d'eau que l'on construit annuellement en France.

Nous ne nous étendrons pas sur cette dernière proposition qui présenterait certains inconvénients à côté de ses avantages évidents. L'exposé des raisons objectives et autres, qui peuvent être invoquées en faveur et à l'encontre d'une telle normalisation, ne saurait être fait en quelques lignes. Tout au moins, tout le monde pourra s'accorder pour souhaiter le développement des échanges d'information concernant les réalisations effectuées ; si certains lecteurs du présent article s'intéressent à cet échange, je leur serais obligé de me faire part de leurs idées à cet égard.

En ce qui concerne la première proposition, les

possibilités sont plus limitées qu'il ne semblerait à première vue. En effet, il n'existe pas un type d'ouvrage unique qui soit le meilleur pour toutes les capacités et toutes les hauteurs de réservoirs, même du seul point de vue de l'économie ; pour choisir un exemple parmi d'autres possibles, une tour cylindrique ou prismatique peut être rationnelle jusqu'à une certaine hauteur, elle ne saurait l'être au-delà. En outre, le point de vue esthétique, fort important pour ces ouvrages, conduit à préférer un type d'ouvrage à un autre, lorsque les prix en sont voisins, ce qui se présente fréquemment. Par conséquent, tout en estimant qu'il existe pour chaque combinaison capacité-hauteur un projet optimum à tous égards, nous ne pouvons espérer que cette solution soit obtenue en représentant les dimensions de détail des ouvrages par des fonctions simples, ni même continues, de la capacité et de la hauteur.

Heureusement, comme nous l'avons indiqué précédemment, il est fréquent que des solutions différentes soient de prix voisins. C'est pourquoi la solution des réservoirs classiques en forme de champignon nous permet d'obtenir dans chaque cas une estimation très valable de l'ouvrage optimum à réaliser. Cette proposition, si hardie qu'elle semble à première vue, me paraît confirmée par l'expérience ; on peut certes discuter l'approximation qu'elle représente ; je ne pense pas qu'on puisse nier qu'elle représente une première approximation sérieuse.

Cette approximation présente un premier intérêt : au stade des études préliminaires, il est fréquent qu'on doive comparer le prix total de projets, dont les réservoirs ne sont qu'un article parmi d'autres ; il est bon qu'une méthode rapide permette de déterminer avec une bonne approximation la différence de coût des deux ouvrages de capacités ou de hauteurs différentes.

Ensuite, au stade de l'étude définitive, en vue de l'adjudication, il est utile à l'Ingénieur de pouvoir rapidement comparer le prix d'un projet au prix d'une solution type. Aucun Ingénieur digne de ce nom ne saurait en effet adopter a priori un type d'ouvrage déterminé, sans avoir reconnu son caractère rationnel et économique.

Par ailleurs, l'emploi de formules approximatives donnant les quantités de béton, de coffrages ou d'armatures est un moyen commode et rapide de déceler toute erreur importante dans un avant-métré.

Enfin, la comparaison du prix réel d'ouvrages

terminés et du prix d'une solution type, permettra à leurs auteurs de déceler ceux qui présentent l'intérêt économique le plus grand.

C'est à ces intentions que j'ai procédé au dépouillement d'une dizaine de projets. L'étude statistique des différents éléments des prix m'a conduit à représenter ces éléments par des formules simples en fonction de la capacité et de la hauteur. Appliquant à ces éléments les prix unitaires courants dans l'Eure (chacun pourra aisément transposer le calcul en utilisant d'autres prix unitaires), j'ai obtenu finalement une formule d'application très rapide, qui me paraît pouvoir être utilisée d'une manière courante dans un intervalle très étendu.

Le réservoir est donc caractérisé par sa capacité  $V$  en mètres cubes et la hauteur de son radier au-dessus du sol  $H$  en mètres.

Il est supposé fondé à une profondeur n'excédant pas deux mètres et pouvoir supporter en toute sécurité, une pression du vent égale à 200 kg par mètre carré de surface diamétrale. Il ne comporte qu'une cuve.

Le tableau ci-après donne, pour les principales capacités usuelles, les puissances de ces nombres qui interviennent dans les formules du présent article.

$V \text{ m}^3$	50	100	150	200	300	500	1.000
$V^{2/3} \text{ m}^2$	13,6	21,5	28,2	34	45	63	100
$V^{1/3} \text{ m}^1$	3,70	4,65	5,30	5,85	6,7	7,95	10
$3.300 V + 23.000 V^{2/3}$ millions	0,48	0,83	1,15	1,44	2,03	3,1	5 6

### 1. — DIMENSIONS PRINCIPALES.

Les dimensions de la cuve et du haut de la tour sont approximativement proportionnelles à  $V^{1/3}$  ; en particulier et en moyenne :

Diamètre de la cuve .....  $1,3 V^{1/3}$   
 Hauteur de la cuve .....  $0,9 V^{2/3}$   
 Diamètre du haut de la tour..  $0,8 V^{1/3}$

Pour des capacités allant de 100 à 1.000  $\text{m}^3$  et des hauteurs de tour ne dépassant pas 30 m., le diamètre au pied de la tour est approximativement égal à  $0,8 V^{1/3} + 0,2 H$  (fruit 1/10) pour des raisons de stabilité. Il peut y avoir lieu, si ce diamètre est voisin de celui de la cuve, de réaliser un réservoir-tour à parement extérieur vertical et continu.

### 2. — CONSOMMATIONS DE MATERIAUX.

#### a) Cuve :

— le poids d'acier  $A$  en kg est approximativement égal à :  $25 V$  ;

— le volume de béton  $B$  en  $\text{m}^3$  est approximativement égal à :  $(0,5 + 0,08 V^{1/3}) V^{2/3}$  ;

— la surface de coffrages  $S$  en  $\text{m}^2$  est approximativement égale à :  $10 V^{2/3}$ .

#### b) Tour et fondation :

La surface de la tour théorique est, par définition :

$$St = \pi (H + 2) (0,8 V^{1/3} + 0,1 H)$$

— le poids d'acier  $A$  en kg est approximativement égal à :  $20 St$  ;

— le volume de béton  $B$  en  $\text{m}^3$  est approximativement égal à  $(0,1 + 0,01 V^{1/3}) St$  ;

— la surface de coffrages  $S$  en  $\text{m}^2$  est approximativement égale à :  $2 St$ .

### 3. — PRIX DE L'OUVRAGE.

Pour les bases de prix ci-après : (1<sup>er</sup> janvier 1954) :

— acier 100 fr/kg ;

— béton 10.000 fr/ $\text{m}^3$  ;

— coffrages 1.800 fr/ $\text{m}^2$ , chiffre qui tient compte des échafaudages, des sujétions de parement soigné brut de décoffrage et d'un enduit intérieur d'étanchéité à base de ciment, il vient :

**Prix de la cuve :**  $P = 3.300 V + 23.000 V^{2/3}$ .

**Prix de la tour :**  $P = (6.600 + 100 V^{1/3}) St$   
soit environ :

$$(H + 2) (H + 8 V^{1/3}) (2.000 + 30 V^{1/3})$$

A ces chiffres s'ajoutent :

**Le prix des terrassements**, portes, fenêtres, échelles, capots et divers qui s'élève au total à 20% environ du prix de la tour.

**Le prix des canalisations** montantes et descendantes et de leurs accessoires :

$n$  désignant le nombre de ces canalisations, en général égal à deux (une de refoulement — distribution et une de trop-plein — vidange), leur diamètre résulte habituellement de la formule de Bresse. Dans ce cas, le prix total des canalisations en place, des gaines, du calorifugeage et de la robinetterie s'élève à environ :

$$400 \sqrt{v} (n H + 15 n + 70)$$

la base du prix étant que la fourniture de 1 m de canalisation de diamètre  $\Phi$  mm coûte  $15 \Phi$ , et  $v$  désignant pour l'application de cette formule le cube total d'eau refoulé journalièrement pendant une durée de pompage de 10 heures, c'est-à-dire, en général, le volume total  $V$  diminué de la réserve d'incendie.

Il est à noter que cette formule ne prétend donner qu'un ordre de grandeur, parce que les dispositions et dimensions des canalisations, ainsi que leurs accessoires, résultent dans une assez large mesure des conditions de la distribution (débits d'incendie, nombre de cuves, etc...) et non du refoulement.

**PRIX TOTAL.**

Compte tenu de ces différents éléments, le prix total s'établit à :

$3.300 V + 23.000 V^{2/3} + (H+2) (H+8 V^{1/3}) (2.500+35 V^{1/3}) + 400\sqrt{v} (nH+15n+70)$
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>cuve</span> <span>tour</span> <span>canalisations</span> </div>

Ayant établi cette formule, il m'a paru nécessaire de la contrôler par l'expérience en comparant ses résultats d'une part aux prix forfaitaires effectivement obtenus à diverses adjudications, d'autre part à l'estimation sur avant-métré d'ouvrages de type non classique, comportant en particulier des profils méridiens plus continus que les réservoirs classiques. La comparaison a porté seulement sur les deux premiers termes de la formule (Génie Civil).

Des cinq comparaisons effectuées avec des réservoirs exécutés de capacités échelonnées de 50 à 1.000 m<sup>3</sup> et de 15 et 20 mètres de hauteur de tour, il ressort que la moyenne des écarts en valeur absolue entre formule et prix réel est de 9% ; la moyenne algébrique des écarts est de 4% (rabais des adjudications par rapport à la formule) ; les écarts ne manifestant aucun systématisme et il apparaît qu'ils sont dus essentiellement à une concurrence plus ou moins poussée.

Des six comparaisons effectuées avec des estimations sur métré de réservoirs classiques et non classiques, il ressort un écart moyen en valeur absolue de 5% et une hausse moyenne des estimations par rapport à la formule, de 4%. De ces chiffres et d'un examen plus détaillé des différents éléments du prix, il ressort que :

- a) le prix des réservoirs non classiques est supérieur généralement à celui des réservoirs classiques, mais la différence est généralement très limitée ; elle n'a jamais dépassé 15% ;
- b) cette hausse provient essentiellement de l'accroissement des dimensions de la tour ; elle a atteint 20% sur la tour ; elle est d'autant plus importante que la hauteur du réservoir est plus faible (maximum atteint pour une hauteur de tour de 11 m. seulement) ;
- c) en ce qui concerne la cuve, la hausse de certains réservoirs non classiques provient es-

sentiellement de l'accroissement de surface des coffrages, les quantités de béton et d'acier étant sensiblement les mêmes que pour les ouvrages classiques.

Ces conclusions, si l'expérience conduit à les généraliser, sont intéressantes car elles permettent de déterminer le coût d'un ouvrage non classique à partir de sa silhouette et sans en établir la note de calcul. Il est à noter toutefois que l'emploi de parements cylindriques ou prismatiques est de nature à introduire un rabais sur le prix des coffrages.

Il y a lieu de souligner d'autre part, que cette formule n'est pas purement empirique. Les formules élémentaires qui donnent les différents éléments du prix, présentent le degré d'homogénéité requis ; par exemple, les formules donnant le volume de béton B font apparaître un facteur commun proportionnel à la surface V<sup>2/3</sup> ou St, selon le cas et une parenthèse montrant que l'épaisseur varie linéairement en fonction de la dimension, sans descendre en dessous d'un minimum constructible. On peut donc penser que cette formule est d'une forme théoriquement satisfaisante et en tout cas, qu'il ne doit pas en exister de sensiblement plus simple ; on peut en outre considérer pour cette raison, qu'elle resterait valable si, en raison de variations économiques ou pour tenir compte des prix locaux, on était amené à la modifier en conservant les données de base constituées par les formules qui donnent les consommations de matériaux.

Ce serait néanmoins une erreur de vouloir lui faire dire plus qu'elle ne signifie. Si la réalité entière s'y trouvait enfermée, il n'y aurait guère à attendre du progrès technique. En particulier, la formule ne tient pas compte de la variation des prix unitaires en fonction des formes ; l'emploi de coffrages grimpants ou glissants par exemple, qui n'est admissible que pour la réalisation de certaines formes, peut conduire à une économie sur le prix total sans conduire à rendre minimum les quantités à mettre en œuvre. C'est en dehors du domaine d'application de la formule que l'on a le plus à attendre et à rechercher des économies. Notre formule, comme toute formule semblable, ne doit être utilisée que comme un moyen de comparaison commode.

**H. Mathieu,**  
Ingénieur des Ponts et Chaussées  
à Evreux.

## La construction des autoroutes en France

La nécessité de construire à bref délai en France des autoroutes de liaison fait l'objet depuis quelques mois de nombreux articles dans la grande Presse et dans les Revues Techniques.

Beaucoup de ces articles sont bien documentés, certains exposent de façon précise le problème (1). Cependant, des Publications sans doute mal informées, ont cru devoir donner à leurs lecteurs, de façon plus ou moins explicite (2), l'impression que le Ministère des Travaux Publics commence seulement en cet automne 1955 à s'intéresser à la construction d'autoroutes de jonction, sous l'impulsion d'Organismes privés extérieurs et dans le cadre d'un programme dressé par eux.

Cette façon de présenter le problème est évidemment inexacte. N'agissant pas comme Président du P.C.M., mais comme chargé du Service Spécial des Autoroutes, je pense utile de faire le point de ce qui a déjà été fait en matière d'études d'autoroutes de jonction par le Ministère des Travaux Publics, de façon que les Camarades puissent utilement, autour d'eux, rectifier de telles erreurs :

— En 1943, le Conseil Général des Ponts et Chaussées a pris en considération l'étude d'un programme général de construction d'autoroutes, sur le rapport de M. l'Inspecteur Général **Levéque**.

— Le Ministre des Travaux Publics a déposé le 19 février 1952, sur le bureau du Parlement le projet de loi sur le Statut des Autoroutes qui est devenu la loi du 18 avril 1955.

— Le Ministre a demandé par lettre du 25 janvier 1955 au Conseil Général des Ponts et Chaussées d'élaborer un programme de première urgence de construction d'autoroutes de jonction. La question, rapportée par M. l'Inspecteur Général **Mitault**, a donné lieu à des études techniques et économiques très détaillées et l'avis définitif du Conseil Général des Ponts et Chaussées doit être donné avant la fin de novembre.

— L'avant-projet de l'Autoroute du Nord de la France (Paris-Lille) a été pris en considération dès 1947 et mis à l'enquête publique. La construction d'une section, de Lille à Arras, est en cours d'achèvement pour sa seconde moitié.

(1) Voir notamment l'article de M. BOUTTEVILLE dans le Moniteur des Travaux Publics du 29 octobre 1955.

(2) Voir notamment l'article de la Journée du Bâtiment du 25 octobre 1955.

(3) Cette note était rédigée avant la décision du Ministre créant une Commission des Autoroutes (J.O. du 15 novembre 1955).

landis que la première moitié est livrée à la circulation depuis un an. A l'autre extrémité, la construction de la section de Paris à Senlis est décidée et commencera en 1956.

— L'avant-projet de l'Autoroute Estérel Côte d'Azur (Fréjus-Nice) a été dressé par les Ingénieurs des Alpes-Maritimes et du Var en 1953-1954 : une partie de cette autoroute a été déclarée d'Utilité Publique le 29 octobre 1955.

— Le tracé de l'Autoroute Lyon-Marseille a fait l'objet d'études approfondies depuis février 1954 : il est actuellement arrêté sur presque toute sa longueur : les avant-projets relatifs à la section Lyon-Vienne sont dressés : plusieurs déviations de la R.N. 7, en cours d'exécution, sont destinées à être incorporées à la future autoroute.

— L'Autoroute Paris-Lyon doit continuer l'Autoroute du Sud de Paris, en cours de construction. Le tracé au Sud de Fontainebleau a fait l'objet de conférences les 4 décembre 1954 et 1<sup>er</sup> février 1955 et se trouve d'ores et déjà défini dans ses grandes lignes. Pour un tronçon de 60 km, de route nouvelle dans le département de l'Yonne, l'enquête d'utilité publique sur l'avant-projet est terminée.

— Le tracé d'une Autoroute Paris-Côte Normande a été arrêté en principe lors d'une conférence du 17 mars 1955.

— Le problème du financement des autoroutes est difficile et nécessite, dans chaque cas particulier, des études attentives : le recours à des emprunts gagés en tout ou partie par des péages est prévu par l'article 4 de la loi du 18 avril 1955 : le Ministre des Travaux Publics a d'ailleurs pris parti à l'égard des Méthodes de financement assouplies dans une lettre à M. le Commissaire Général au Plan en date du 26 mai 1955 ; enfin la constitution d'une première Société d'Economie Mixte, chargée de construire et d'exploiter, sur ces principes, l'Autoroute Estérel-Côte d'Azur, a été provoquée par le Ministère des Travaux Publics aussitôt après le vote de la loi du 18 avril 1955 et est pratiquement réalisée.

L'intérêt accordé par l'opinion et par la Presse aux problèmes routiers et particulièrement à celui des Autoroutes est certes enregistré avec plaisir par les Ingénieurs des Ponts et Chaussées. Toutefois, il est bon de savoir que ceux-ci n'ont pas attendu des impulsions extérieures pour préparer, posément et prudemment, les grandes réalisations indispensables dans un avenir plus ou moins proche (3).

P. MOTHE.

# Compte rendu des cycles d'études routières 1955 sur l'organisation des Services

Malgré le caractère par nature un peu confus des discussions en séance, le cycle d'étude sur l'« Organisation des Services » a permis de mettre en lumière un certain nombre de tendances communes à la quasi-totalité des Ingénieurs, qui dénotent une évolution certaine des idées depuis quelques années et impliquent des enseignements intéressants : les points d'incertitude ou même de désaccord sont eux aussi instructifs, en ce sens qu'ils montrent les domaines où il faut agir avec beaucoup de prudence et de souplesse.

Avant de tirer la leçon de ces cycles, je voudrais brièvement rappeler les tendances qui se sont dégagées, tant des discussions en séance que de l'ensemble des réponses reçues sur le rapport préalable.

## TENDANCES CONSTATÉES.

### 1°) Nécessité d'un renforcement de l'échelon central.

Les avis ont été unanimes pour reconnaître l'importance croissante de l'échelon central dans le fonctionnement des Services et préconiser son renforcement, à condition qu'il se traduise non pas par une pression centralisatrice, plus gênante qu'utile, mais au contraire, comme c'est la tendance actuelle, par une coordination nécessaire et par une aide accrue sous forme de documentation de synthèse, de projets-types, de normes, de diffusion d'articles, de cycles d'études, de démonstrations de matériel, etc...

Il est certain que l'action actuelle du Conseil Général des Ponts et Chaussées et de la Direction des Routes dans ce domaine de l'« assistance technique » est favorablement accueillie par tous les Services, qui ne demandent qu'à en profiter davantage. Beaucoup d'Ingénieurs, par exemple, souhaiteraient disposer de spécifications à jour : ils reconnaissent bien que la chose n'est possible que par renforcement de l'échelon central.

### 2°) Nécessité d'un renforcement des laboratoires régionaux.

Tous les Ingénieurs s'accordent pour reconnaître l'utilité de laboratoires régionaux suffisamment équipés tant en personnel qu'en matériel et par conséquent la nécessité d'un renforcement de leurs moyens actuels.

Outre le rôle de base pour lequel ils ont été conçus à l'origine — exécution d'un certain nombre d'essais demandés par les Services — les laboratoires régionaux pourraient apporter en permanence une aide, tant aux laboratoires départementaux qu'aux laboratoires de chantier, autrement dit, jouer vis-à-vis de ces organismes un rôle analogue à celui que le Laboratoire Central joue vis-à-vis d'eux-mêmes.

En outre, ils pourraient être ouverts à tous les Ingénieurs qui s'intéressent à la recherche appliquée : les matériels nécessaires devraient pouvoir être mis à leur disposition. Ce serait un moyen certainement très efficace de développer l'intérêt des Ingénieurs pour la technique et les encourager à étudier plus spécialement certains problèmes.

### 3°) Utilité contestée de Services d'études régionaux.

À part quelques exceptions, les Ingénieurs ne sont pas favorables pour l'instant à l'instauration de Services régionaux d'études chargés d'effectuer les projets de route : même s'ils sont mis pendant les études sous la dépendance des Services locaux — comme le seraient des bureaux privés — et tenus de travailler en étroite liaison avec eux, des Services régionaux d'études risqueraient, selon beaucoup, de drainer à leur profit toute une partie de l'intérêt technique du métier, réduisant les Ingénieurs des départements à un rôle trop administratif ou simplement d'exécution.

D'autre part, avant d'envisager l'instauration de structures nouvelles, il vaudrait mieux, de l'avis de beaucoup, faire rendre au maximum celles qui existent déjà.

Le problème des dessinateurs-projeteurs semble à cet égard quelque peu préoccupant et certains se demandent s'il ne faudrait pas que l'Administration Centrale prenne sérieusement en main la formation et le recrutement de ces agents, de même qu'elle vient de le faire, d'une manière que tous s'accordent pour reconnaître heureuse, en ce qui concerne les Ingénieurs T.P.E.

Lorsque l'appel à des bureaux privés se révèlera nécessaire, ce qui doit rester exceptionnel, il convient que l'Administration se réserve toujours la conception, c'est-à-dire l'avant-projet. Seule l'étude des projets d'exécution pourrait être confiée aux bureaux privés.

## POINTS RESTÉS EN SUSPENS.

Telles sont les tendances sur lesquelles on a pu enregistrer un large accord des Ingénieurs.

Sur les points suivants, en revanche, aucune conclusion définitive n'a pu être émise :

### 1°) Opportunité d'Ingénieurs pilotes régionaux.

Tous les Ingénieurs ont été d'accord pour admettre l'intérêt et l'utilité du recours bénévole à certains Ingénieurs qui se sont distingués dans des branches spéciales de la technique.

On a également convenu que s'il fallait aller plus loin et spécialiser « organiquement » certains Ingénieurs locaux, ceux-ci devraient être choisis en fonction précisément de l'activité qu'ils ont déployée dans leur propre Service et de la compétence qu'ils ont su acquérir dans tel ou tel domaine.

On a reconnu enfin qu'il n'était pas question de créer de véritables « régions » pourvues, chacune, de son ou ses Ingénieurs pilotes, mais tout au plus de créer un réseau d'Ingénieurs spécialistes disséminés dans le territoire, libres de donner conseil et d'être consultés par tout Ingénieur, quelle que soit sa résidence.

Mais sur l'opportunité même d'une telle spécialisation et ses modalités éventuelles (Ingénieur à temps complet ou incomplet), l'accord n'a pu se faire.

Les adversaires — le mot d'ailleurs est trop fort — de la spécialisation d'Ingénieurs « régionaux » font valoir que les tâches de conseil peuvent être assurées en majeure partie, pour les problèmes délicats, par les Ingénieurs de l'échelon central — Direction des Routes, Laboratoire Central — et pour les problèmes mineurs par les cadres des laboratoires régionaux : le recours aux Ingénieurs locaux réputés particulièrement compétents dans telle ou telle branche, ne devrait donc pas revêtir une importance, telle qu'elle justifie une spécialisation même partielle de leur part, d'autant plus que le développement, par les soins de l'échelon central, de la synthèse technique (spécifications, cycles d'études, notes techniques, etc...) devrait faciliter beaucoup la tâche des Ingénieurs locaux.

Les partisans d'une spécialisation à temps incomplet — l'Ingénieur étant alors en quelque sorte « homologué » par l'échelon central et déchargé, à la demande de celui-ci, d'une partie de ses attributions antérieures — font valoir l'avantage de laisser à l'Ingénieur régional une part de service actif, pour l'obliger à garder un étroit contact avec les chantiers (et aussi la possibilité d'avoir une situation matérielle convenable).

Les partisans d'une spécialisation à temps complet estiment que c'est là le seul moyen de

permettre des interventions rapides, donc efficaces : un Ingénieur ayant, d'une part, un Service courant à gérer, d'autre part, un rôle de conseil à assurer, serait souvent amené à sacrifier son rôle de conseil à l'exécution de son Service courant.

Telles sont les différentes idées émises au sujet des Ingénieurs régionaux. J'essaierai de montrer plus loin que le désaccord constaté est plus apparent que réel.

### 2°) Création de cadres administratifs spécialisés.

On a trouvé une nette opposition envers la création de cadres administratifs homologues aux T.P.E. : les Ingénieurs T.P.E. seraient en effet très hostiles à la création de tels cadres en qui ils verraient des concurrents d'autant plus dangereux qu'ils seraient concentrés à l'état-major du département auprès du pouvoir de décision ; les conflits de personnes risqueraient de devenir aigus au détriment de la bonne marche des Services.

En revanche, en ce qui concerne la création d'« Adjoints administratifs », les réactions ont été plutôt favorables dans l'ensemble : la polyvalence perd en effet une grande partie de son intérêt à cet échelon, puisque les Adjoints Techniques ne sont pas en principe appelés à jouer le rôle de Chef de circonscription territoriale. Les Ingénieurs T.P.E. ne pourraient voir que des avantages à la création d'Adjoints administratifs qui, sous une forme ou sous une autre (affectation à temps complet dans certaines subdivisions chargées, mise à la disposition momentanée dans d'autres subdivisions pour effectuer des tâches bien déterminées, concentration de certaines formalités à l'échelon Ingénieur en Chef, etc...) pourraient les décharger de la petite besogne administrative, leur permettant ainsi de se consacrer à leurs tâches importantes de gestion et de conduite des travaux.

Quant aux Adjoints Techniques eux-mêmes, ils ne pourraient voir que des avantages à ne pas être chargés de tâches auxquelles leur formation ne les conduit nullement et qui n'interfèrent pas avec leur rôle purement technique.

## CONCLUSIONS PRATIQUES.

Telles sont les tendances constatées à l'occasion de ces cycles d'études. Je vais maintenant essayer de les traduire en conclusions de portée pratique immédiate :

### 1°) Nécessité d'une augmentation des états-majors dans le cadre départemental.

Bien que la question n'ait pas été discutée, faute de temps, lors de la séance, les réponses reçues sur le rapport préalable insistaient sur

cette nécessité de renforcer les états-majors des Ingénieurs en Chef et Ingénieurs d'Arrondissement, qui résulte aussi bien de l'évolution de la technique que de l'augmentation des programmes routiers. Des suggestions pratiques intéressantes ont été faites dans ce sens.

A. — Il s'agit d'abord de créer des cadres spécialisés :

a) *dans la conduite de certains travaux importants ou délicats :*

Il est certain que la mise en œuvre à grand rendement des assises ou des enrobés nécessite un personnel de maîtrise spécialement entraîné qui, actuellement, n'est pas en nombre suffisant.

La signalisation horizontale constitue un autre exemple.

b) *dans l'élaboration et la tenue à jour des programmes de travaux à l'entreprise et de circulation du matériel de régie :*

L'utilisation croissante de matériels à grand débit, aussi bien en régie qu'à l'entreprise, nécessite une préparation et une coordination minutieuse des chantiers, des livraisons de matériaux, etc..., qui exige elle-même un personnel qualifié, centré dans les bureaux de l'Ingénieur en Chef ou de l'Ingénieur Ordinaire.

c) *dans l'étude de questions particulières ou l'exécution de certaines formalités :*

telles que les expropriations, les permissions de voirie, plans d'alignement, etc...

Pour certaines de ces tâches, l'utilisation d'Adjointes Techniques itinérants, mis successivement sous les ordres des différents subdivisionnaires, apparaît à beaucoup comme une excellente solution du fait que la différence de grade permet d'éviter des conflits d'autorité.

B. — L'augmentation des programmes routiers, le développement prévisible des autoroutes, doivent, bien entendu, se traduire par un renforcement et un regroupement des bureaux d'études locaux.

Les points qui viennent d'être évoqués ne représentent que des schémas, des idées directrices.

Si les études sur l'organisation des Services devaient se poursuivre — au sein du P.C.M. ou au sein du Ministère — c'est sur cette question extrêmement vaste et complexe de la structure de la cellule départementale qu'elles devraient maintenant porter.

## 2°. Renforcement de l'échelon central.

a) *études routières :*

La tendance constatée favorable au renforce-

ment de l'échelon central en général mais hostile à la création de services régionaux d'études, conduit à penser que s'il faut étoffer les bureaux d'études départementaux, il faut aussi renforcer l'échelon central d'études de façon qu'il puisse non seulement se charger des projets très importants hors de la portée des bureaux d'études locaux, mais à l'occasion, aider ces bureaux en leur fournissant du personnel d'appoint volant.

Ce renforcement de l'échelon central d'études se trouve d'ailleurs amplement justifié par l'important programme d'autoroutes qu'il va falloir entreprendre.

b) *techniques routières :*

L'impression de la plupart des Ingénieurs est que les effectifs des Ingénieurs de la Direction des Routes, chargés des problèmes techniques (de construction et de circulation) sont actuellement insuffisants.

Il serait utile, tout d'abord, d'ici quelque temps, d'affecter tant à la Direction des Routes qu'au Laboratoire Central des Ingénieurs ayant 3 ou 4 ans de pratique dans les Services locaux et qui « doubleraient » les cadres principaux actuels : le système de deux Ingénieurs de grade identique mais d'ancienneté différente, chargés du même Service, l'un étant non pas le « patron » mais simplement le Chef de file de l'autre, paraît assez heureux dans des postes très spécialisés qui ne comportent pas de responsabilité directe dans la marche des travaux : c'est le meilleur moyen d'assurer la formation des nouveaux Ingénieurs et de conserver une certaine continuité de politique lors des changements de personnel : ce système est couramment utilisé dans de nombreux pays, en Suède et aux États-Unis, notamment.

Parallèlement à cet étoffement, il serait utile de renforcer l'ossature de la Direction des Routes en groupant les Ingénieurs s'occupant de technique dans un « Service technique des Routes » (qui serait l'homologue du « Service technique des Bases Aériennes ») : la nécessité d'une action technique plus soutenue et plus systématique se fait, en effet, sentir dans ce domaine.

c) *étude de l'adaptation des moyens des Services locaux :*

Il serait utile qu'à l'échelon central des Ingénieurs ou même des Administrateurs soient appelés à s'intéresser activement à la santé matérielle des Services locaux, en allant voir sur place ce qui se passe et en conférant librement avec les Ingénieurs et leurs collaborateurs.

Tout d'abord ces contacts directs permettraient à ces Cadres de donner d'utiles informations aux Services locaux et de dissiper certains malenten-

des. Opérant indépendamment de toute hiérarchie, ni eux ni leurs interlocuteurs ne se trouveraient gênés.

Et surtout ces fonctionnaires seraient à même de concourir très efficacement à l'étude de mesures d'ordre général ou même de mesures propres à certains Services destinées à faciliter la tâche de ces derniers. Leur champ d'activité serait très divers : codification des textes, diffusion d'informations administratives ou comptables, effectifs des personnes d'exécution, etc... Bien entendu, aucune proposition d'ordre général ne serait faite sans l'avis des Inspecteurs Généraux compétents qui resteraient l'unique autorité de contrôle qualifiée.

### 3° Renforcement de certains éléments régionaux.

Les mesures qui viennent d'être préconisées ont essentiellement pour objet d'améliorer le fonctionnement des cellules centrale et départementale qui, d'après les conclusions de ces Cycles, doivent continuer à rester les cellules de base de notre Administration.

Certains aménagements d'ordre régional ne devraient pas moins, toujours conformément aux conclusions des Cycles, être effectués.

#### a) laboratoires régionaux :

La nécessité reconnue d'un rôle croissant des laboratoires régionaux — notamment dans le domaine de l'aide et du conseil des laboratoires plus petits et dans la recherche appliquée — devrait conduire, à bref délai, à un renforcement notable des laboratoires actuels et ceci d'autant plus que même à l'intérieur du rôle traditionnel, pour lequel ils ont été créés à l'origine, une surpuissance en moyens est indispensable, si l'on veut éviter toute désaffectation des Ingénieurs, constatant de trop longs délais entre l'envoi des échantillons et la réception des résultats des essais.

Les crédits consacrés aux laboratoires régionaux devraient donc être sensiblement augmentés l'an prochain et il faudrait examiner en détail les moyens de recruter le personnel adéquat : en tout état de cause, il paraît indispensable que, dès l'an prochain, un Ingénieur T.P.E. de qualité soit affecté à temps complet à chaque laboratoire.

Autour des laboratoires régionaux, ainsi renforcés, pourrait très vite s'organiser une vie technique régionale et des échanges profitables à tous : notamment des réunions pourraient être organisées l'an prochain dans chaque laboratoire régional pour rapprocher les cadres de ces laboratoires et les utilisateurs.

#### b) Ingénieurs « régionaux » :

Le désaccord constaté, en ce qui concerne l'opportunité et les modalités de recrutement d'In-

génieurs pilotes régionaux ne semble pas revêtir une grande portée pratique puisque en tout état de cause il n'est pas question de rendre obligatoire le recours aux conseils de ces Ingénieurs, ni même de fixer des limites territoriales à leur intervention ; le fait qu'une partie des Ingénieurs désirent bénéficier du concours de conseillers techniques suffit à prouver leur utilité ; si ces Ingénieurs pilotes existaient, les Services seraient trop heureux d'y recourir, y compris ceux qui estimaient, lors des discussions, qu'ils n'étaient pas indispensables.

Quant au mode de recrutement — Ingénieurs à temps complet ou incomplet — les arguments avancés par les partisans de chacune des deux thèses, sont judicieux, mais aucun ne paraît décisif.

Il semble donc que les deux solutions soient possibles et puissent être appliquées simultanément : le choix entre elles ne pourrait résulter que d'un examen de chaque cas d'espèce, dans lequel interviendraient principalement les désirs de l'intéressé, les préoccupations légitimes de son Chef de service et les possibilités éventuelles d'un renforcement du Service en personnel, destiné à compenser la perte d'activité partielle ou totale d'un Ingénieur.

Finalement, le problème n'est pas tellement de savoir si et sous quelle forme les Services admettraient des Ingénieurs pilotes régionaux, mais d'abord de se demander si des Ingénieurs accepteraient de jouer ce rôle et ensuite si l'opération est possible du point de vue de la marche générale des Services.

La première chose à faire serait donc de favoriser l'éclosion de vocations de spécialistes : si l'on songe que la technique routière moderne est essentiellement basée sur l'emploi du laboratoire, la mise à portée des Ingénieurs des laboratoires régionaux pourrait avoir, à cet égard, un heureux effet.

Ensuite, une fois les vocations éveillées et les compétences affirmées, il faudrait que l'Administration Centrale se penche sur chaque cas d'espèce pour lui trouver, compte tenu des moyens de renforcement disponibles, la solution adéquate..

### 4° Nécessité de quelques modifications dans la répartition des indemnités.

L'augmentation du pourcentage des éléments spécialisés aussi bien chez les Ingénieurs des Ponts et Chaussées que chez les Ingénieurs T.P.E. — du « taux de spécialisation » pourrait-on dire — rend par là même nécessaire une légère modification du système de répartition des indemnités, dont le principe demeure parfaitement valable, du fait que ces éléments spécialisés resteront une petite minorité.

Cette modification devrait consister essentiellement en une augmentation des « taux de prélèvement » aussi bien à l'échelle départementale, qu'à l'échelle centrale.

Si la situation matérielle faite aux éléments spécialisés devait être inférieure à celle des Ingénieurs polyvalents, l'évolution qu'exige le progrès technique serait freinée et ceci au détriment de l'ensemble des Ingénieurs : car il faut bien se convaincre que la position, l'influence, le standing d'un Corps sont intimement liés à sa réussite technique. Si cette position, cette influence et ce standing devaient diminuer, c'est l'ensemble des Ingénieurs qui, à plus ou moins longue échéance, en pâtiraient.

En outre, du point de vue de l'équité, il serait regrettable que la solidarité croissante entre Ingénieurs d'échelons différents qu'exige toute œuvre technique, ne se traduise pas par une égale solidarité sur le plan des rémunérations.

« Il faudrait, comme l'écrit un Camarade, mettre sur pied une péréquation qui, sans supprimer tout lien entre l'effort fait par chacun au sein des Services productifs et la part perçue, mettrait à la disposition de l'Administration Centrale des sommes suffisantes pour que le fait de désigner un Ingénieur pour se spécialiser ou entrer dans un Service régional ne se traduise pas du jour au lendemain par une perte sèche de la moitié de ses indemnités, c'est-à-dire comme une véritable sanction. »

Une péréquation analogue devrait être mise sur pied pour les T.P.E., dans le cadre du département.

## CONCLUSION GÉNÉRALE.

Les cycles d'études ont finalement montré que l'évolution de la technique routière n'exigeait ni une modification profonde du rôle traditionnel des Ingénieurs, dans le sens d'une spécialisation accrue les touchant dans leur ensemble, ni un bouleversement des structures administratives actuelles, **mais la simple spécialisation d'une faible proportion d'Ingénieurs et de Cadres, destinés surtout à être concentrés dans les états-majors centraux ou départementaux.**

La seule conséquence à envisager en ce qui concerne les structures administratives pourrait être une légère diminution des postes d'Ingénieurs polyvalents destinée à alimenter ce renforcement des états-majors.

En ce qui concerne les Ingénieurs T.P.E., la récupération de quelques subdivisions territoriales peu importantes n'ira jamais très loin et il paraît donc nécessaire d'envisager soit une augmen-

tation globale de leur effectifs, soit de confier les subdivisions peu importantes à des Adjointes Techniques (mais alors le problème se trouve reporté sur le recrutement des Adjointes Techniques, qui suscite d'ailleurs, comme on le sait, d'assez sérieuses difficultés).

En ce qui concerne les Ingénieurs des Ponts et Chaussées, la disparition progressive des anciens Cadres vicinaux devrait normalement s'accompagner de l'attribution de certains arrondissements à des Ingénieurs T.P.E., particulièrement qualifiés — qu'on pourrait nommer alors « Ingénieurs divisionnaires » — quitte à ce qu'un Ingénieur des Ponts et Chaussées soit adjoint à l'Ingénieur en Chef pour s'occuper des questions les plus importantes (pare à matériel, laboratoire, bureau d'études, travaux neufs, etc...).

Cette mesure apparaît d'autant plus souhaitable que le recrutement et la formation des Ingénieurs T.P.E. se trouveront encore améliorés à l'avenir.

Finalement, que ce soit d'une manière ou d'une autre, il apparaît nécessaire que l'effectif global des Cadres techniques des Ponts et Chaussées soit accru.

**Une telle augmentation est parfaitement conforme, d'ailleurs, au sens général de l'évolution technique qui veut un accroissement des frais généraux au détriment du pourcentage des travailleurs manuels.**

Ne pas s'y soumettre serait pratiquer un mal-lusianisme lourd de conséquences et qui se traduirait finalement par la réduction progressive du rôle de notre administration dans la Nation. Or la présence de grandes administrations, saines et dynamiques, est éminemment souhaitable du point de vue de l'intérêt général : la multiplication des administrations locales, qui résulterait de notre effacement ne manquerait pas de provoquer, comme l'expérience l'a déjà montré, des duplications de compétence et des problèmes de frontière dus au nombre croissant de Services aux attributions mal définies (1).

A cet égard les cycles d'études ont eu l'intérêt de montrer que la polyvalence des Cadres locaux des Ponts et Chaussées est parfaitement compatible avec les exigences de la spécialisation : leur compétence actuelle pourrait donc sans doute s'étendre encore à d'autres domaines.

A. LAURE,

Ingénieur des Ponts et Chaussées  
à la Direction des Routes  
et de la Circulation Routière.

(1) Voir « la Page du Président » du Numéro de novembre 1955.

# La reconstruction du Port de Hambourg

## 1) INTRODUCTION.

A la veille de la guerre le port de Hambourg, avec un trafic annuel de 25.7 millions de tonnes en 1938, figurait parmi les plus importants de l'Europe continentale. Les chiffres suivants donnent une idée des dommages causés par les bombardements, dommages qui ont plus particulièrement affecté les installations légères et les bâtiments.

	En 1938	Utilisables en 1945	Reconstruits le 1.4.1954
Murs de quai (Navigation maritime..)	38,3 km	72,2 %	9,7 %
Murs de quai (Navigation intérieure).	25,5 km	78,3 %	1,5 %
Hangars .....	725.000 m <sup>2</sup>	9,8 %	53,6 %
Entrepôts.....	722.000 m <sup>2</sup>	32,7 %	17,6 %
Voie ferrée.....	450 km	32,2 %	67,1 %
Grues .....	1.108	20,8 %	39,8 %

La reconstruction ne devait pas se limiter seulement au port, mais devait comprendre aussi la flotte marchande allemande qui, la cinquième du monde en 1938 avec 4.4 millions de tonnes B.R.T. était tombée à 120.000 B.R.T. Ceci n'a été possible que peu à peu, avec la disparition des limitations de construction de navires et de navigation imposées à l'Allemagne après sa capitulation. Ce n'est en effet que vers la fin de 1953 que l'Allemagne a retrouvé sa complète liberté commerciale. Malgré ces difficultés la flotte allemande se monte actuellement à 1.3 millions B.R.T. et 28 % du trafic de Hambourg se faisait sous pavillon allemand en 1951.

De même la reconstruction des installations que montrent les statistiques de reconstruction et les chiffres du trafic : 14,3 Mt en 1951, 16.5 portuaires a progressé à un rythme accéléré, ce Mt en 1953 alors qu'en 1946 il n'y avait que 4.2 Mt à cela vient s'ajouter le fait que Hambourg est coupé par le rideau de fer de la moitié environ de son hinterland naturel ce qui rend plus élogieuses encore les comparaisons des trafics d'avant et d'après guerre.

Les dépenses de construction — elles se montaient à 184 millions de D.M. soit environ 16.5 milliards de francs en 1951 — ont été en grande partie supportés par la Ville, néanmoins le gouvernement allemand a, en 1951 pour la première fois, fourni un appoint de 7.5 millions de D.M.

## 2) RECONSTRUCTION DES PORTS DE L'EUROPE OCCIDENTALE.

Afin de se rendre compte des idées nouvelles appliquées dans les pays étrangers et des modernisations susceptibles d'être mises en œuvre au cours de la reconstruction, des Ingénieurs du Port de Hambourg ont effectué une tournée, au printemps 1951, dans les ports de l'Europe occidentale les plus éprouvés par la guerre : Rotterdam, Amsterdam, Anvers et Le Havre. De leur visite ils ont tiré les enseignements suivants :

— Aucun port n'a été détruit au point de modifier sa structure d'ensemble : l'implantation des bassins, leur dimensions restent ce qu'elles étaient. Néanmoins on s'est pourtant efforcé dans la mesure du possible d'adapter les nouvelles installations aux dimensions des navires modernes. Il faut insister à ce point de vue sur la nécessité d'une coopération étroite entre armateurs et Ingénieurs des ports. Souvent les premiers sont amenés à construire de très gros navires, plus rentables certes, mais qui exigent également un plus fort tirant d'eau au pied des quais, de plus grandes surfaces pour leurs évolutions, toutes choses qui ne vont pas sans grands frais. Personne n'ignore par exemple que les plus grands pétroliers modernes ont leur chargement limité par la profondeur du Canal de Suez. Il n'est pas indifférent qu'un quai à 10 mètres de tirant d'eau coûte 11.000 D.M./ml. contre 7 à 8.000 D.M./ml. s'il n'y a que 7.4 m. au pied. Cette augmentation du tonnage des navires (on en construit de 60.000 Tonnes aux U.S.A. pour le transport de minerais), cause de bénéfice pour l'armateur, peut ne pas être rentable si, en se plaçant à un point de vue plus général, on envisage les dépenses qu'elle entraîne dans les ports.

— Au point de vue transports à terre, aucun des ports visités n'est comparable à Hambourg. En effet, Rotterdam et Amsterdam évacuent surtout par voies navigables, Anvers par voies navigables et par fer, Le Havre par fer seulement — Hambourg a, par contre, un très gros trafic routier (80 % du trafic par voies terrestres et 20 % par voies navigables, contrairement à ce qui se passait avant la guerre). Ceci a naturellement considérablement influé sur la disparition des hangars et des grues à quai : aménagement d'un terre-plein surélevé entre le hangar et les voies à quai de manière à permettre le chargement direct terre-plein à wagon, sans dénivellation, portée des grues.

--- Grues de quai. --- Dans les ports belges et hollandais la tendance est à adopter des grues de grande portée (2,3 t. à 36 m.) qui permettent le chargement de deux péniches accolées au navire à quai, ces grues étant renforcées par de nombreuses grues flottantes. Ici comme la plupart des opérations se fait de quai à navire, il n'a pas été nécessaire d'adopter de portées supérieures de 22 à 25 m., ce qui constitue une grande économie d'argent.

- Manutentions. Le gros intérêt des manutentions des marchandises sur palettes avec chariots à fourchettes, a été reconnu. Il pose des problèmes pour le revêtement du sol des hangars qui doit être suffisamment résistant (lourdes charges, véhicules à bandages ferrés, stockage de produits corrosifs). Le Stelcon, employé à Rotterdam, constitué par des dalles de 2x2 m. en béton contenant de la limaille de fer en surface, est beaucoup trop cher ici. Le bois coûte 28 D.M./m<sup>2</sup> contre 15 à un revêtement en humi-asphalte. Actuellement il est toujours employé, on attend de voir comment il se comporte sous la circulation des engins modernes de manutention.

--- Constructions.

#### **Hangars.**

Le béton armé s'est partout imposé, surtout avec ses variantes, béton précontraint et préfabriqué. Normalement un seul étage est de rigueur, deux dans le cas de trafics différents (par exemple passagers pour une gare maritime).

#### **Entrepôts.**

La règle générale est qu'ils doivent être, dans la mesure de la place disponible et des installations existantes, éloignés des hangars à quai.

#### **Murs de quai.**

Une constatation générale a été faite par les Ingénieurs allemands, à savoir que les murs de quai cornière fondés sur pieux en palplanches étaient les plus économiques, les murs de quai en caissons ne devenant intéressants que pour de grandes profondeurs sur de grandes longueurs (préfabrication en série, mécanisations du chantier).

#### **Dispositions adoptées pour les grues.**

La grue semi-portique, était auparavant la règle. Elle présentait l'avantage de n'occuper qu'une place réduite et donc de faciliter les opérations à quai. Mais son utilisation a montré qu'elle présentait également des inconvénients :

— gêne pour le conducteur qui voit moins

bien et donc rapidité moins grande des opérations ;

— variations de portée dues aux variations de largeurs inévitables du quai qui rendent difficiles des échanges éventuels, limitant leurs possibilités à de courtes longueurs de quai (il y a à Hambourg 25 types de grues de portées différentes que l'on ne peut interchanger) ;

Aussi s'est-on orienté à Hambourg vers les grues à portique complet (3 ou 4 pieds en tôle pliée et soudée - les pieds étant remplis de béton à leur base afin d'assurer le poids nécessaire car l'économie d'acier est d'environ 30% sur une grue de type courant). Elles présentent les avantages suivants :

— plus de facilité pour le déchargement sur terre-plein ou sur wagon d'où ;

— plus de rapidité dans les opérations et moins de travail de finition au point de déchargement ;

— fondation sur un rembourrage de quai. D'où des conditions de travail plus normales et un moindre entretien ;

— possibilité de les changer de place ;

— enfin elles peuvent mieux desservir les voies à quai du fait qu'elles ont un cercle d'action complet, ce qui rend meilleur l'utilisation de ces voies en évitant des déplacements de wagons.

### **3) DECHARGEMENT DES MARCHANDISES DIVERSES.**

Les quais étaient autrefois aménagés pour le transport par fer. On rencontrait dans l'ordre suivant à partir de l'eau : la voie de grue, le hangar, plusieurs voies côté terre. Le développement grandissant du trafic routier a rendu nécessaire le changement de cette disposition qui ne permettait guère aux camions que de circuler dans l'étroite bande entre grue et hangar. Actuellement on cherche à séparer les deux trafics, les voies ferrées sont côté mer et la circulation routière se fait côté terre. On a en même temps développé avec la nouvelle disposition le transbordement direct wagon à navire, plus rapide et plus économique.

Un problème de triage s'est alors posé. En effet, il s'effectuait auparavant sur les nombreuses voies côté terre, sans déranger les opérations à quai. De même que dans une gare de marchandises bien conçue il est nécessaire de séparer les deux opérations de triage et de chargement. Une solution consiste à placer une gare de triage en fin de quai, mais cela rend inutilisable une partie importante du quai. On a aussi adopté la solution consistant à réserver à la racine du quai un hangar pour les opérations de triage. Enfin autant que possible on a renoncé à effectuer les opéra-

nous sur le côté terre des quais, ce côté étant, nous l'avons signalé, réservé à la circulation routière.

#### **Limitations imposées.**

Quand on dispose d'installations anciennes en bon état il est très onéreux de vouloir élargir un quai ou reculer un bâtiment qui sont des ouvrages très chers et on est encore limité par la largeur des bassins dimensionnés de manière à permettre à un navire amarré à des dues d'Albe au milieu de décharger directement sur péniches à l'aide de ses propres mâts de charge.

Autant que possible donc la disposition adoptée a été la suivante : 3 voies à quai dont une entre les rails de la grue, les 2 voies côté terre desservant le hangar à proximité du navire la voie côté mer desservant les hangars situés plus loin à l'arrière à cause des moindres possibilités de manœuvre et de chargement.

Parfois une voie supplémentaire a été réservée du côté terre du hangar afin de franchir les heures de pointe mais l'expérience a montré que cette disposition ne s'imposait pas.

#### **Trafic routier.**

Un parking est installé à la racine du quai, d'où les camions sont appelés quand une place est disponible pour le chargement, ce qui évite les enfouillages aux heures de pointe sur les lieux de déchargement.

La décision a été prise d'adopter deux routes à sens unique de trois voies — la première contre le terre-plein avec une largeur de 3 m. 90 (gabarit du chemin de fer en vue de l'installation éventuelle d'une voie ferrée) et les deux autres à la largeur de 3 mètres.

#### **Terre-pleins.**

L'ancienne largeur de 8 m. 50 s'est révélée insuffisante et il a été nécessaire d'adopter une largeur de 11 mètres en raison des opérations de transport longitudinal. La largeur de 5 mètres adoptée à Brême est trouvée ici insuffisante, peut être en raison du manque de mécanisation des manutentions.

#### **Hangars.**

Si elle n'est pas aussi évidente que pour les murs de quai, il n'en existe pas moins une relation étroite entre les dimensions des navires et celles des hangars. La longueur de hangar disponible étant fixée, la largeur nécessaire croît comme le carré de la longueur du navire mais il est difficile d'estimer le facteur de proportionnalité. Aussi s'en remet-on à l'expérience qui donne ici une largeur de 50 mètres.

### **4 NOUVEAUX HANGARS.**

**Agencement.** — Nous venons de voir que leur profondeur étant à Hambourg de 50 m. environ, leur hauteur pratique est de 6 m. environ. Une partie doit toujours en être réservée aux dépendances, bureaux, salles de repas, toilettes, etc., autrefois situées aux deux extrémités du hangar, car on attachait peu d'importance à ces emplacements en raison du fort trafic routier : elles ont été placées ensuite au milieu, dans un bâtiment à quatre étages occupant les cinq travées centrales côté terre. Plus récemment encore, dans les hangars 74 et 75, le bâtiment à cinq étages, n'occupe qu'une travée et s'étend sur toute la largeur du hangar.

Ceci présente l'avantage de concentrer les bureaux et de permettre au chef de hangar une surveillance aisée des opérations à quai. Une fenêtre spéciale lui permet également de surveiller l'intérieur du hangar.

**Terre-pleins.** — La largeur des terre-pleins est ici conditionnée par le fait que des marchandises y sont entreposées pour être ensuite chargées sur wagon. Il doit y avoir place également pour la circulation des chariots électriques. Nous avons déjà dit qu'elle atteignait 11 m. dans certains hangars 58 et 57. Les rampes côté terre ont seulement 3 m. de large car là un stockage ne correspondrait à rien.

**Planchers.** — Cette question a déjà été mentionnée. Signalons, en outre, que le sol de Hambourg tasse, ce qui a donné des inquiétudes quant au comportement du béton ou de l'asphalte sous les charges atteignant 8 T./m<sup>2</sup>. Aussi, bien qu'il coûte environ 28 D.M./m<sup>2</sup>, le bois est toujours employé.

On employait des madriers de 6×7 en pin, hêtre ou bois exotique Bongossi reposant sur une couche de poutre en chêne 10×12 posée à même le sable de fondation. Si les tassements étaient trop grands on rechargeait en sable en enlevant ces poutres. Ceci donnait toute satisfaction. Après la guerre, le bois s'étant fait rare, on a essayé le béton sous forme de dalles de 1,5×1,5 et d'épaisseur 12 à 15 cm., permettant de recharger dans le cas de tassements. Ces dalles étaient munies d'anneaux permettant leur transport par les engins du hangar. La couche d'usure pour les voies de circulation a été parfois constituée de carborundum, parfois aussi on a essayé une couche d'asphalte coulé. A noter que le filler employé doit être siliceux et non calcaire à cause de l'attaque de la chaux par le sol des peaux fraîches. Ceci est également valable pour les joints entre dalles. Le point faible restait les joints, qui doivent être protégés par des cornières métalli-

ques. L'étanchéité n'était pas parfaite non plus car le béton suintait sous les charges. Aussi dès que possible en est-on revenu au bois, malgré son prix élevé.

Plus récemment encore un essai a été fait avec un plancher constitué d'une couche sans joints en asphalte spécial (Gumiasphalt ou Rubberasphalt déjà employé en Hollande) qui a l'avantage de ne pas se fissurer sous les tassements, de résister très bien à l'usure quand la surface est lisse, de se comporter parfaitement suivant les saisons et de ne coûter que 16 D.M./m<sup>2</sup> soit 1 300 francs.

**Procédés de construction.** — Le hangar en bois est le moins cher de premier établissement. Mais si l'on tient compte des frais d'assurance contre l'incendie et des frais d'entretien très supérieurs à ceux des hangars en béton armé, on voit que cet avantage disparaît. Finalement le béton armé apparaît comme un peu moins cher que l'acier ou le bois mais ne s'impose pas absolument dans tous les cas (difficultés de fondation, etc...).

### 5) RECONSTRUCTION ET RENFORCEMENT DES MURS DE QUAI.

Le mur de quai classique à Hambourg était avant guerre constitué comme suit :

- une assise en pieux de pin de fort équarrissage droits et inclinés ;
- derrière un rideau de palplanches en bois ;
- le mur proprement dit avec parement en maçonnerie et ses défenses.

Le nombre de l'inclinaison des pieux variaient suivant le sol de fondation (couches diverses dont les plus fréquentes sont le sable, l'argile et la tourbe), la profondeur d'eau au pied, les charges et le mode de construction à sec ou dans l'eau.

Le rideau de palplanches était seulement destiné à empêcher le sol de filtrer à travers de manière à conserver le tirant d'eau en évitant de donner une trop grande largeur à l'ouvrage.

Cette largeur était calculée par la condition d'équilibre et conduirait pour des quais à fort tirant d'eau à des dimensions de 10 à 12 mètres. Malgré cela on avait, en général, des ouvrages plutôt minces, stables statiquement en ce qui concerne les efforts verticaux ou horizontaux,

mais susceptibles de glisser suivant des surfaces courbes, selon les dernières théories des glissements de masse.

### EXEMPLES DE RECONSTRUCTION DES QUAIS.

**Krasprinznai :** On a adopté un parement constitué par un rideau de palplanches Larssen A couronnées d'un mur masqué et ancrées par une dalle en béton armé à deux rangées de pieux inclinés en sens inverse qui encaissent les efforts horizontaux et contribuent à la résistance du mur aux efforts verticaux.

Quai de la Halle aux poissons II. — Le principe est le même, mais les tirants ne sont plus enrobés dans une dalle sur toute leur longueur. L'ancien mur ne porte plus de charges et les bollards sont fondés sur pieux indépendamment du mur.

### CONCLUSION.

La reconstruction d'un port telle qu'elle a été conçue dans le cas de Hambourg, doit être un travail passionnant pour l'ingénieur qui a là une occasion unique de réaliser un travail de synthèse et de refonte comme il est rare d'en trouver. Les Ingénieurs du port de Hambourg se sont attachés à leur tâche en ayant toujours en vue le souci de la rapidité des opérations portuaires et de l'économie dans la construction. Voici les quelques points qui, à notre avis, peuvent présenter le plus d'intérêt pour les ports étrangers :

- l'étude très poussée qui a été faite sur les moyens de déchargement, la desserte par route et voie ferrée, les dimensions à donner aux diverses installations, le choix du type de grues ;
- la construction des hangars, en particulier les problèmes de revêtement du sol.

Nous avons peu parlé des murs de quai. Il est difficile d'en tirer des enseignements généraux, ce type d'ouvrage variant beaucoup trop suivant les caractéristiques des ports : sol de fondation, marée, par exemple.

Septembre 1954.

Rene **Bouchet**, André **Bouzy**,  
Pierre **Durand-Rival** et Henri **Genevey**,  
Ingénieurs Elèves des Ponts et Chaussées

---

**Les camarades qui désirent faire insérer des textes dans le Bulletin du P.C.M. sont priés de nous les faire parvenir en deux exemplaires ....et ces textes ne seront jamais trop nombreux !**

---

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

### *Séance du Lundi 7 Novembre 1955*

Le Comité du P.C.M. s'est réuni le lundi 7 novembre 1955 au Ministère des Travaux Publics, à Paris.

Étaient présents : MM. **Mothe**, Président du P.C.M., **Lambert**, Vice-Président, **Laure**, Secrétaire, **Wennagel**, Trésorier, **Agard**, **Armengaud**, **Arquié**, **Baudet**, **Brunot**, **Cachera**, **Fertin**, **Frybourg**, **Fuzeau** (représentant M. **Renoux**), **Giraud**, **Lerouge**, **Moret**, **Prot**, **Rostand** et **Wahl**, Membres.

Absents excusés : MM. **Couteaud** et **Fischesser**, Vice-Présidents, **Baquerre**, **Clermont**, **Filippi**, **Hasson**, **Liffort de Buffévent**, Membres.

La séance est ouverte à 14 heures 30.

#### 1°) Approbation du P.V. de la précédente séance.

Le Comité adopte sans observation le texte qui lui a été soumis pour le procès-verbal de la séance tenue le mercredi 12 octobre 1955.

#### 2°) Tournées du P.C.M.

Le Président fait connaître que l'étude des tournées projetées par le P.C.M. se poursuit favorablement et qu'il espère pouvoir donner plus de précisions à la prochaine réunion du Comité.

#### 3°) Statut des Ingénieurs des Ponts et Chaussées.

M. **Mothe** fait le point actuel de cette question :

Un décret du 22 octobre 1955, paru au Journal Officiel du 27 octobre, a consacré la suppression des classes d'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées. Un arrêté du 27 octobre 1955 (J.O. du 1<sup>er</sup> novembre) a fixé le nouvel échelonnement indiciaire des Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées comme suite au décret précité. Ces deux textes, qui prennent effet du 1<sup>er</sup> septembre 1955, apporteront certaines améliorations à la situation des Camarades jeunes Ingénieurs en Chef et le Comité tient à remercier M. le Directeur du Personnel des efforts qu'il a déployés à cette occasion.

L'examen du projet de statut déposé par le P.C.M. devra sans doute maintenant pouvoir se poursuivre plus rapidement. Le Comité demande au Président d'attirer l'attention du Ministre sur ce point.

M. **Cachera** évoque les modalités à appliquer dans les avancements en ce qui concerne les rappels d'ancienneté pour services militaires.

#### 4°) Elections au Conseil d'Enquête pour les Ingénieurs des Ponts et Chaussées.

Les élections au Conseil d'Enquête pour les Ingénieurs des Ponts et Chaussées ont été fixées au 1<sup>er</sup> décembre 1955 : le Comité arrête la liste des candidats soit membres sortants rééligibles, soit appartenant au Comité du P.C.M. que celui-ci va présenter :

— pour les Ingénieurs en Chef : MM. **Baudet**, **Lambert**, **Baquerre** et **Cachera** ;

— pour les Ingénieurs Ordinaire : MM. **Peidenis**, **Albert**, **Fertin** et **Lerouge**.

#### 5°) Comité Central des Œuvres Sociales.

A la demande du Comité, M. **Brunot** accepte de remplacer M. **Lesieux** démissionnaire de ses fonctions de Membre du Comité Central des Œuvres Sociales.

#### 6°) Nouvelle réglementation des règles des cumuls.

M. **Mothe** fait connaître que M. le Ministre des Travaux Publics est intervenu en octobre dernier auprès de son Collègue des Finances, en reprenant les observations formulées par le P.C.M. à la suite du décret du 11 juillet 1955, qui a institué une nouvelle réglementation des règles des cumuls.

#### 7°) Problèmes d'urbanisme.

Le Comité poursuit l'étude entreprise dans ses dernières séances sur le rôle de nos Corps dans les activités relevant de la construction et de l'urbanisme.

#### 8°) Ingénieurs des cadres tunisiens.

M. **Cachera** signale la parution d'un décret relatif à l'intégration des Ingénieurs précédemment en Service en Tunisie.

La séance est levée à 16 heures 30 : la prochaine réunion du Comité du P.C.M. aura lieu le lundi 12 décembre 1955 à 14 heures 15.

Le Secrétaire,  
A. **Laure**.

Le Président,  
P. **Mothe**.

## PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS DU SOUS-COMITÉ de la Section " PONTS ET CHAUSSÉES "

*Séance du Lundi 7 Novembre 1955*

---

Le Sous-Comité de la Section Ponts et Chaussées du P.C.M. s'est réuni le lundi 7 novembre 1955 au Ministère des Travaux Publics, à Paris.

Étaient présents : MM. **Mothe**, Président du P.C.M., **Lambert**, Vice-Président, **Laure**, Secrétaire, **Agard**, **Armengaud**, **Arquié**, **Baudet**, **Brunot**, **Cachera**, **Fertin**, **Frybourg**, **Fuzeau** (représentant M. **Renoux**), **Giraud**, **Fertin**, **Moret**, **Prot**, **Rostand**, **Wahl** et **Wennagel**, Membres.

Absents excusés : MM. **Couteaud**, Vice-Président, **Baquerre**, **Filippi**, **Hasson**, **Liffort de Buffévent**, Membres.

La séance est ouverte à 16 heures 30.

### 1° Approbation du P.V. de la précédente séance.

Le Sous-Comité adopte sans observation le texte qui lui a été soumis pour le procès-verbal de la séance tenue le 12 octobre 1955.

### 2° Activité des Groupes.

Le Président expose les formes à adopter pour les comptes-rendus des activités des Groupes publiés dans le Bulletin du P.C.M., de façon à éviter toute confusion entre les décisions prises par le Comité du P.C.M. et les directives données par les Groupes à leurs Délégués.

M. **Frybourg**, Délégué du Groupe d'Amiens donne connaissance de diverses motions prises par ce Groupe lors de sa réunion du 7 octobre 1955.

### 3° Equipe " Activité des Services ".

M. **Laure** rend compte des premiers travaux de l'Équipe qu'il a réunie à la demande du Comité, pour poursuivre l'étude des questions soulevées, lors des cycles d'études routières, sur l'organisation des Services et, plus généralement, de certains problèmes importants pour l'avenir du Corps des Ponts et Chaussées.

Une première réunion a eu lieu le 26 octobre

1955, sous la présidence de M. **Baudet** : la question essentielle évoquée a été l'adaptation des Services des Ponts et Chaussées aux nouvelles tâches que requiert le développement des travaux routiers, en particulier le lancement d'un important programme d'autoroutes.

Après avoir entendu M. **Baudet**, le Sous-Comité demande à l'Équipe de bien vouloir poursuivre l'étude de cette question, en vue de lui présenter des propositions complètes lors du prochain Comité.

Sans attendre les résultats de cette étude, il est demandé à M. **Mothe**, en tant que Chef du Service Spécial des Autoroutes, de donner dans le Bulletin du P.C.M., quelques indications sur l'activité qui a été déployée depuis longtemps déjà au sein de l'Administration (en ce qui concerne les autoroutes, ceci afin de faire justice de certaines informations erronées parues récemment dans la Presse).

De son côté, M. **Laure**, qui était rapporteur des questions d'organisation, lors des cycles d'études routières, fera un compte-rendu des discussions et indiquera les conclusions qui se sont dégagées.

### 4° Ingénieurs Conseils.

M. **Wennagel** donne un compte-rendu des pour-parlers menés par l'Équipe dirigée par M. **Lorifenne** avec les représentants des Ingénieurs Conseils pour l'étude et l'exécution des travaux avec mission incomplète. Le Sous-Comité est d'accord pour que soit poursuivie la mise au point des contrats-types sur les bases qui lui sont exposées.

La séance est levée à 17 heures 50. La prochaine réunion du Sous-Comité des Ponts et Chaussées aura lieu le lundi 12 décembre 1955 à l'issue de la réunion projetée ce jour-là pour le Comité du P.C.M.

Le Secrétaire,

A. **Laure**.

Le Président,

P. **Mothe**.

## DÉJEUNER MENSUEL DU P.C.M.

---

Le Comité du P.C.M. a décidé de faire revivre la tradition qui, très librement, réunissait les Camarades de la Région Parisienne et les Camarades de Province de passage à Paris.

Le premier de ces déjeuners a eu lieu le lundi 7 novembre 1955, immédiatement avant la réunion mensuelle du Comité du P.C.M. ; compte tenu de certaines circonstances défavorables, qui ne

lui ont pas assuré une publicité préalable suffisante, ce déjeuner a réuni une assistance honorable, qui a été pleinement satisfaite.

En raison de la réunion (buffet-dîner) prévue par le Groupe de Paris, le **12 décembre 1955**, date de la prochaine réunion du Comité du P.C.M., le **déjeuner mensuel** qui aurait dû avoir lieu le même jour est **exceptionnellement supprimé**.

## RÉCEPTION DES INGÉNIEURS ÉLÈVES PAR LE COMITÉ DU P.C.M.

---

Le lundi 7 novembre 1955, à 18 heures, le Comité d'Administration du P.C.M. avait organisé, à la Maison des X, à Paris, une réception en l'honneur des Ingénieurs-Élèves actuellement présents à l'École Nationale des Ponts et Chaussées et à l'École Nationale Supérieure des Mines.

Cette réunion, à laquelle ont assisté la quasi totalité des Ingénieurs-Élèves, a été parfaitement réussie à tous points de vue :

exposé par lequel M. le Président **Mothe** a souhaité la bienvenue aux Ingénieurs-Élèves au sein de l'Association, qui est heureuse de les ac-

cueillir dans son sein et dont il a expliqué les buts et les moyens d'action ;

réponse de M. **Gautier**, Délégué des Ingénieurs-Élèves des Ponts et Chaussées, dans une improvisation pleine d'humour ;

— long échange de vues qui ont placé la réunion dans une ambiance très sympathique.

Ce fut l'occasion pour les Ingénieurs-Élèves de faire connaître qu'ils avaient désigné pour leurs Délégués au Comité d'Administration du P.C.M. :

— MM. **Gautier** (Ponts et Chaussées) et **Balian** (Mines) .

## ACTIVITÉ DES GROUPES

---

### GRUPE DE PARIS

---

Le **LUNDI DOUZE DECEMBRE 1955** aura lieu, à la **MAISON DES X**, une **REUNION AMICALE**, de **18 heures 30 à 23 heures 30**, comportant :

- apéritif,
- dîner-buffet,
- danse et bridge.

Tous les membres du Groupe de Paris, sans oublier les Ingénieurs-Élèves, y sont instamment conviés, avec leurs épouses et leurs enfants en âge de s'intéresser à la danse.

La participation est de 1.300 francs par personne.

Prière à « tout un chacun » de faire connaître

son adhésion, en indiquant le nombre de personnes et en joignant le chèque correspondant à René **Giraud**, 38, avenue Charles Floquet, Paris 7<sup>e</sup>.

Par ailleurs, il est rappelé que, dans le Numéro du Bulletin du P.C.M. d'août 1955 a été insérée une note demandant aux membres du Groupe désireux d'être tenus au courant des réunions ultérieures de se faire connaître, en retournant un imprimé rose joint audit Bulletin.

Malheureusement, les vacances ont fait perdre de vue l'intérêt du petit questionnaire. Que les retardataires veuillent bien, sans fausse honte, répondre à bref délai.

# Amicale d'entraide aux Orphelins des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines

## Réunion du Comité du 8 Février 1955

Étaient présents : MM. **LESIEUX**, Président, **FISCHES-SER**, Vice-Président, **GUEYDON DE DIVES**, Secrétaire, **COURBON**, Trésorier, **ANTOINE**, **BRANDEIS**, **BRINGER**, **PAVAUX**, **ROQUES**.

Absent excusé : M. **VEILLARD**.

1°) Le procès-verbal de la dernière séance est approuvé.

2°) Le Président expose que toutes les archives et le Secrétariat viennent d'être réunis à l'Aéroport de Paris, 291, boulevard Raspail. Le Comité approuve cette réorganisation ; il adresse ses remerciements à M. SAGLEUX pour le concours dévoué qu'il a apporté à l'Amicale et décide de lui verser une gratification de six mois à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1955. Une rémunération annuelle de 32.000 fr. sera versée au personnel de l'Aéroport de Paris, qui assurera désormais le secrétariat.

3°) Les résultats des exercices précédents se présentent comme suit :

	1953	1954
1) Adhérents complets.		
— cotisations encaissées .....	1.996.500	1.315.888
— restant à encaisser .....	37.500	983.362
	<hr/>	<hr/>
	2.034.000	2.299.250
2) Adhérents de solidarité.		
— cotisations encaissées .....	442.500	112.500
— restant à encaisser .....	95.000	435.000
	<hr/>	<hr/>
	537.500	547.500

Ces chiffres montrent que les lettres de rappel adressées au début de l'année 1954 pour les cotisations de 1953 ont eu un bon résultat. Par contre, les rentrées des cotisations de 1954 sont insuffisantes, l'insertion dans le Bulletin du P.C.M. ne suffit pas et il faut envisager désormais une lettre individuelle.

Le nombre des adhérents s'élève à 375 dont 277 complets et 98 partiels.

Pour les années 1953 et 1954 les cotisations des adhérents complets correspondent à une moyenne de près de 3 enfants par famille.

Les cotisations des adhérents complets pour l'année 1954 se décomposent en :

Solidarité .....	1.302.500
Familiale .....	996.750
	<hr/>
	2.299.250

4°) Le salaire de base étant passé à 147.000 fr. au 1-1-55, le taux de base de la prestation obligatoire pour les orphelins d'adhérent complet devient :

$$\frac{100.000 \times 147.000}{1000} = 129.000$$

114.500

le nombre de parts étant :

3	pour la famille Petit (5 enfants)
2,6	pour la famille Camus (4 enfants)
1,4	pour la famille Maurin (1 enfant)

soit.. 7 en tout.

La cotisation familiale doit s'élever à 910.000 francs environ.

Le produit de la cotisation familiale en 1954 étant de 996.750 fr., le Comité estime qu'il n'y a pas lieu d'en élever le taux en 1955.

Les allocations arrondies à 130.000 fr. par part, seront les suivantes :

Famille Petit .....	390.000
Famille Camus .....	340.000
Famille Maurin .....	180.000

5°) Si l'on compte sur une rentrée de 500.000 fr. pour les adhérents de solidarité et sur 50.000 fr. de dépenses de fonctionnement, les ressources des cotisations de solidarité s'élèveront à

$$1.300.000 + 500.000 - 50.000 = 1.750.000 \text{ fr.}$$

Le Comité, s'étant assuré que cette somme permettra à l'Amicale de poursuivre son œuvre en faveur des orphelins des Camarades décédés avant la constitution de l'Amicale, décide que le taux de la cotisation de solidarité ne sera pas augmenté en 1955.

6°) En conséquence le Comité décide d'allouer en 1955 sauf imprévu ou fait nouveau, les secours suivants, sur le produit des cotisations de solidarité :

Famille Delattre .....	100.000 fr.
Famille Bernadot .....	100.000 —
Famille Cousin .....	150.000 —
Famille Dessaleux .....	50.000 —
Famille Malavay .....	200.000 —
Famille Soulet .....	200.000 —
Famille Touma .....	250.000 —
Famille Vezin .....	250.000 —
Famille Camus .....	160.000 —
Famille Petit .....	210.000 —

---

1.670.000 fr.

Le Comité charge le bureau de procéder aux envois de fond, au fur et à mesure des rentrées, dans les limites fixées aux § 4 et 6.

7°) *Assemblée Générale.*

L'Assemblée Générale aura lieu le même jour que celle du P.C.M. Il sera procédé au remplacement des membres sortant du Comité.

8°) Une lettre, dont le Président soumet le projet au Comité qui l'approuve sera adressée à chaque adhérent pour lui demander le versement des cotisations en retard.

celui de la cotisation de 1955, l'informe de la reunion de l'Assemblée Générale et lui adresse des formules de pouvoirs pour l'élection des membres du Comité à remplacer.

9°) Le Président soumet au Comité le cas de la Famille NIZERY, le Camarade NIZERY n'avait pas cru devoir adhérer à l'Amicale se croyant couvert par le statut de l'Électricité de France, alors qu'il ne l'était pas ; sa veuve se trouve dans une position difficile ; certaines personnes ont exprimé le désir de l'aider par l'intermédiaire de l'Amicale.

Après échange de vues, le Comité constatant que M. NIZERY ne fut adhérent ni partiel ni complet, estime à l'unanimité qu'il ne peut, à l'égard des adhérents de l'Amicale, déroger aux statuts en prélevant sur les res-

sources de l'Amicale des allocations au profit de sa famille.

Dans la crainte d'un malentendu, il estime même préférable que les dons envisagés par certaines personnes soient versés par l'intermédiaire de la Société de Secours. Néanmoins la question sera reconsidérée si les donateurs pour des raisons qui n'apparaissent pas actuellement, tiennent absolument à passer par l'Amicale.

10°) Sur une demande de M. ANTOINE, le Comité examine dans quelles conditions il est possible d'accepter l'adhésion complète d'Ingénieurs qui ont laissé passer le délai statutaire. Le Comité est d'avis qu'il y a lieu de faciliter ces adhésions en se bornant à demander un rappel d'une année de la cotisation de solidarité.

## NAISSANCES.

**AMICALE D'ENTR'AIDE AUX ORPHELINS DES INGENIEURS DES PONTS ET CHAUSSEES ET DES MINES.** — Il est rappelé à tous les Camarades qu'ils peuvent, en adhérant à l'AMICALE, prémunir leurs enfants, grâce à l'entr'aide mutuelle, contre les conséquences, si souvent désastreuses, du décès du père de famille. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1954, les adhésions à l'AMICALE ne sont plus reçues que dans l'année suivant la naissance du premier enfant (Article 27 des Statuts)

Notre Camarade Michel **Frybourg**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Saint-Quentin fait part de la naissance, à Saint-Quentin, le 1<sup>er</sup> novembre 1955, de son deuxième enfant, **Brigitte**.

Notre Camarade Gérard **Brunschwig**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Alençon, fait part de la naissance à Alençon, le 5 novembre 1955 de son troisième enfant, **Emmanuelle**.

Jean-Benoit, Sophie, Gilles et Olivier **Clermont** font part de la naissance, à Toulouse, le 17 novembre 1955, de leur petite sœur **Dominique**, cinquième enfant de notre Camarade Vincent **Clermont**, Ingénieur en Chef des Mines à Toulouse.

Toutes nos félicitations aux heureux parents

## MARIAGES.

Notre Camarade Henri **Cyna**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Nantes, fait part, le 10 no-

vembre 1955, de son mariage avec Mademoiselle Juliette **Blum**, lequel a eu lieu à Paris le 3 octobre 1955.

Notre Camarade Yves **Duvaux**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Neuilly-sur-Seine, fait part de son mariage avec Mademoiselle Giloune **Bourgeois**. La bénédiction nuptiale a été donnée le 12 novembre 1955, en l'Eglise Réformée de l'Oratoire du Louvre à Paris.

Tous nos vœux de bonheur aux nouveaux époux

## DÉCÈS.

Notre Camarade Maurice **Barral**, Ingénieur Général des Mines Honoraire, fait part, le 28 octobre 1955, du décès de son Gendre, le Lieutenant Robert **Breyne**, du 23<sup>e</sup> Groupe Aérien d'Observation d'Artillerie, Chevalier de la Légion d'Honneur, Croix de Guerre des T.O.E., Mort pour la France à Bac Giang (Tonkin), le 2 mai 1954.

Madame **Souffron** nous a fait part, le 19 novembre 1955, de la mort de son Mari, notre Camarade Eugène **Souffron**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées en retraite à Nice, où il est décédé le 17 octobre dernier. Ses obsèques ont eu lieu à Saint-Prezalde Ventalon (Lozère).

Notre Camarade Maurice **Roy**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Boulogne-sur-Mer, fait part de la mort de M. Jean **Roy**, son Père, décédé le 28 octobre 1955 à Noyon (Oise), où ont eu lieu les obsèques le 31 octobre 1955.

Nous assurons les familles des défunts de toute notre sympathie attristée.

## **Mutations, Promotions et Décisions diverses concernant les Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines**

### **MUTATIONS**

M. **Hofmann**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Alger, a été affecté, à compter du 1<sup>er</sup> novembre 1955, à la résidence de Toulouse, à l'Arrondissement de l'Est du Service Ordinaire des Ponts et Chaussées du département de la Haute-Garonne (Arrêté du 20 octobre 1955, J.O. du 29 octobre 1955).

M. Louis **Deny**, Ingénieur des Mines, précédemment en Service détaché auprès du Bureau de Recherches de Pétrole, à Paris, a été mis en disponibilité, pour cinq ans, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1956, en vue d'apporter son concours à la Compagnie Française des Pétroles (Arrêté du 26 octobre 1955, J.O. du 4 novembre 1955).

M. Gérard **Dubois**, Ingénieur des Mines à Rabat, a été maintenu, pour cinq ans, à compter du 1<sup>er</sup> février 1955, en disponibilité auprès de la Compagnie des Phosphates et du Chemin de fer de Gafsa (Arrêté du 26 octobre 1955, J.O. du 4 novembre 1955).

M. Jean **Glairet**, Ingénieur des Mines, a été maintenu pour cinq ans, à compter du 1<sup>er</sup> octobre 1955, en Service détaché auprès du Ministère de la France d'Outre-Mer au titre des Mines Coloniales (Arrêté du 29 octobre 1955, J.O. du 8 novembre 1955).

M. Jean **Audibert**, Ingénieur en Chef des Mines, a été nommé Administrateur de l'Office National Industriel de l'Azote, au titre de représentant du Ministère de l'Industrie et du Commerce (Arrêté du 3 novembre 1955, J.O. du 8 novembre 1955).

M. Guy **Delacote**, Ingénieur en Chef des Mines, a été maintenu pour une nouvelle période de cinq ans, à compter du 1<sup>er</sup> octobre 1955, en Service détaché comme Directeur Général Adjoint des Mines Domaniales de Potasse d'Alsace (Arrêté du 7 novembre 1955, J.O. du 10 novembre 1955).

M. Gilbert **Lugol**, Ingénieur en Chef des Mines, précédemment en Service détaché auprès du Bureau de Recherches du Pétrole, a été mis en Service détaché en qualité de Directeur de la Société de Prospection et d'Exploitation pétrolifères en Alsace, pour une durée de cinq ans, à compter du

1<sup>er</sup> octobre 1954 (Arrêté du 7 novembre 1955, J.O. du 10 novembre 1955).

M. Hubert **Dufoutrel**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, en Mission à Damas (Syrie), a été placé, à compter du 1<sup>er</sup> juillet 1955, en Service détaché auprès du Ministère des Affaires Étrangères, en qualité d'Expert au titre de l'Assistance Technique de l'Organisation Aéronautique Civile Internationale (Arrêté du 7 novembre 1955, J.O. du 10 novembre 1955).

M. Edouard **Rérolle**, Ingénieur en Chef des Mines, Chef du Service du Gaz, a été désigné en qualité de Commissaire Adjoint du Gouvernement auprès de Gaz de France, en remplacement de M. **Jacquelin** (Arrêté du 9 novembre 1955, J.O. du 11 novembre 1955).

M. Henri **Deschênes**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées au Havre, restera provisoirement affecté en sa nouvelle qualité au Port Autonome du Havre, comme Adjoint au Directeur (Arrêté du 4 novembre 1955, J.O. du 18 novembre 1955).

M. Pierre **Besson**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Paris est maintenu, pour une nouvelle période de cinq ans, en Service détaché à la disposition d'Electricité de France, pour participer aux activités de la Direction des Études et Recherches et remplir les fonctions de Directeur de l'École Supérieure d'Electricité (Arrêté du 12 novembre 1955, J.O. du 18 novembre 1955).

### **NOMINATIONS**

M. Maurice **Giraud**, Ingénieur en Chef des Travaux Publics de la France d'Outre-Mer, en Service en A.O.F., a été nommé Directeur Général des Travaux Publics de ce Territoire (Arrêté du 28 octobre 1955, J.O. du 18 novembre 1955).

### **RETRAITES**

M. Leon **Carouge**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Evreux, a été admis à faire valoir ses droits à la retraite, à compter du 10 décembre 1955, date de cessation de ses fonctions (Décret du 4 novembre 1955, J.O. du 8 novembre 1955).

# Association Française des Ponts et Charpentes

**BULLETIN N° 54 — JUILLET 1955** (suite et fin)

L'A.F.P.C. est reconnaissante aux maîtres d'œuvres, constructeurs et Ingénieurs-Chefs de base aérienne qui, en guidant les participants et répondant inlassablement à toutes les questions qui leur étaient posées nous ont si courtoisement intéressés. Elle les remercie aussi d'avoir songé à soutenir l'entrain des participants par des haltes bien préparées.

## Prix du livre technique.

Le 16 mai 1955, M. Henri COURBOT, Président de la Fédération Nationale des Travaux Publics, a remis au siège de celle-ci son Prix du Livre Technique aux deux lauréats, pour les ouvrages :

« *FORAGES et SONDAGES* » : *Leur emploi dans les Travaux Publics*, de Henri CAMBEFORT, Ingénieur Civil de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées ;

« *LIGNES ELECTRIQUES T.H.L.* » : *Etude mécanique et construction des lignes aériennes*, de M. CARPENTIER, Ingénieur I.E.L., Licencié es-Sciences, qui viennent d'être publiés.

Le double but de ce prix est d'encourager les Techniciens à écrire des ouvrages pratiques pouvant servir d'outils de travail aux Entrepreneurs et aux Ingénieurs et, d'autre part, de couronner un livre destiné à mieux faire connaître à l'étranger les méthodes de travail de nos entreprises et la valeur de nos techniciens.

## II. — INFORMATIONS TECHNIQUES

### IIa. — Travaux du Comité Technique.

#### Comité d'avril :

#### Mise en œuvre du programme de recherches A.F.P.C.

Le Président demande aux membres présents d'indiquer au Comité l'état des recherches qu'ils ont entreprises sur des points compris au programme de recherches A.F.P.C.

M. LEBELLE fait connaître que d'intéressants résultats d'essais de planchers-dalles sans champignon sur appuis isolés vont être prochainement publiés. Il s'agit d'essais allant jusqu'à la rupture sur maquettes au 1/4 représentant des dalles de  $8 \times 8$  m<sup>2</sup> de 24 cm. d'épaisseur.

La déformabilité est extrêmement faible même après fissuration et les résultats du calcul en dalle élastique sont très loin de donner une idée de la résistance effective du système : on s'en approche beaucoup mieux avec la théorie des lignes de rupture.

Le résultat paraît assez général à M. LEBELLE : les essais de plaques donnent couramment des résistances rupture atteignant 7 fois les charges de service calculées pour des plaques élastiques. Ce phénomène qui ne se rencontre pas avec les poutres montre que le mode de calcul des plaques est à reprendre.

M. LEBELLE signale également que l'on va compléter les essais effectués l'an dernier par la comparaison de

poutres armées en acier ordinaire et en acier TOR. Ces essais effectués en commun par la S.N.C.F., la Chambre Syndicale du Béton armé, les aciéries de Volklingen et le fabricant autrichien d'acier TOR ont montré que, sous charges de service, la fissuration des poutres armées en acier TOR était plutôt moins préoccupante que celle des poutres armées en acier ordinaire. Sous des charges plus élevées elle est plus favorable et l'on peut ainsi, en principe, utiliser pleinement la limite élastique majorée de l'acier TOR 40.

Les nouveaux essais seraient effectués avec de l'acier TOR 60 et de l'acier TOR 80, les essais étant étendus à des poutres à âme pleine plus mince avec talon d'enrobage des aciers inférieurs.

Le Président remercie M. LEBELLE de ces indications et demande à M. LORIN quelles observations récentes ont été faites chez les constructeurs métalliques.

M. LORIN signale une étude récente de M. DUTHEIL sur le flambage. Le flambage est caractérisé par une charge critique sous laquelle se manifestent des déformations transversales notables sous des variations de charges très faibles, mais la ruine effective intervient plus vite pour des éléments à faible élanement que pour des éléments à grand élanement (qui donnent justement les plus grandes déformations visibles) : le coefficient de sécurité à appliquer à la charge critique pour le calcul des constructions devrait donc être plus faible pour les éléments à grand élanement que pour les éléments à faible élanement.

Sur demande du Président, M. LORIN expose dans quelles conditions les aciéries françaises ont été amenées à fabriquer l'acier 55 M sans qu'on ait pu jusqu'ici en faire l'objet de normes. M. LORIN confirme que de nombreux ponts ont été construits en France en acier 55 M, que des forges le fabriquent sans difficulté sauf s'il s'agit, en qualité Martin, de tonnages importants.

Le Président remercie M. LORIN de ses renseignements et constate que pour cette question, techniquement claire des aciers à haute résistance, les Comités de normalisation n'arrivent pas à produire une norme permettant des commandes normales.

#### Comité de mai :

#### Observations sur les effets du vent.

Sur demande du Président, M. POYART signale aux membres du Comité les observations faites par l'E.D.F. sur les inclinaisons des chaînes d'isolateurs : elles sont inférieures à celles que l'on peut calculer à partir de la pression du vent. 600 enregistrements environ portant sur des durées allant jusqu'à 4 ans ont été examinés. Les hauteurs au-dessus du sol allant de 15 à 30 m. et les portées des travées de 100 à 800 m., on n'a jamais trouvé de valeurs supérieures à celles qui résulteraient d'un vent de 50 kg/m<sup>2</sup> ; les vitesses du vent mesurées à l'anémomètre donneraient des pressions nettement supérieures.

Il y a compensation des effets du vent sur la longueur d'une travée et inter-action de plusieurs travées. On n'a pas trouvé de différences notables entre les maxima observés dans plusieurs régions. Les maxima correspondant à  $50 \text{ kg m}^2$  ne sont observés qu'un petit nombre de fois par an : le chiffre de  $73 \text{ kg m}^2$  considéré dans le calcul des supports (avec un coefficient de sécurité exigé de 3) ne semble pouvoir être atteint que dans des conditions très rares et la résistance des supports paraît ainsi surabondante. Par ailleurs, on a constaté dans les essais de pylônes, que les treillis cèdent plus par rupture de barres tendues (au droit d'un trou de rivet) que par flambage des éléments comprimés.

#### Etude de la résistance d'un sable.

Le Président demande à M. BRUCE de faire part aux membres du Comité des derniers résultats qu'il a obtenus dans ses essais de résistance d'un corps à des étreintes multiples.

M. BRUCE vient d'étudier le comportement d'une éprouvette cylindrique (diam. 6 cm.  $l = 10$  cm.) de sable contenue dans une membrane de caoutchouc. On peut appliquer simultanément une pression longitudinale et une étreinte latérale. Partant d'un état de contrainte hydrostatique ( $20 \text{ kg cm}^2$ ) il a augmenté progressivement la pression longitudinale en revenant fréquemment à la pression initiale et mesuré simultanément les déformations longitudinales et volumétriques. On en déduit les coefficients de déformation longitudinale et transversale aux divers états réalisés. L'expérience fait apparaître qu'en augmentant la pression longitudinale à étreinte constante, le volume diminue mais de moins en moins jusqu'à une pression ( $68 \text{ kg cm}^2$  en l'espèce) pour laquelle

$\frac{dv}{v}$  — s'annule. M. BRUCE suppose qu'on arrive ainsi à

l'état critique prévu par sa théorie : au-delà il doit se produire un nouvel arrangement des grains et pour des pressions assez nettement supérieures le volume diminue de nouveau quand la pression augmente.

La comparaison des résultats obtenus sous diverses étreintes doit se montrer très instructive et suggérer des idées sur le comportement d'autres matériaux, du béton en particulier. Le Président, en remerciant M. BRUCE de son exposé, l'engage à poursuivre ces expériences que les vérifications quantitatives rendent particulièrement intéressantes.

#### 11b — Réalisations.

##### Pont de Vernon sur la Seine.

Le nouveau pont de Vernon, reconstruit par le Service des Ponts et Chaussées du département de l'Eure exactement à l'emplacement de l'ancien pont détruit en 1940 satisfait au programme.

Le projet de l'ouvrage a été dressé par le Service Central d'Etudes Techniques du Ministère des Travaux Publics avec la collaboration de MM. LEMAINE et BLONDEAU, architectes D.P.L.G.

Le caractère urbain de l'ouvrage rendait désirable la suppression de toute superstructure au-dessus de la

chaussée. C'est dans ce souci que le choix s'est porté sur un ouvrage à poutres inférieures. La hauteur du gabarit de navigation et l'impossibilité de relever le niveau de la chaussée sur les rives en raison des immeubles existants, conduisirent à concevoir un ouvrage très mince et expliquent la cambrure très accusée du profil en long de la chaussée. Les rampes d'accès atteignent 4% de pente et sont raccordées par trois courbes circulaires de 2.000, 4.000 et 2.000 mètres de rayon.

La largeur du gabarit de navigation imposait une travée centrale de grande portée. Celle-ci s'est trouvée encore augmentée par la nécessité d'implanter les nouvelles piles dans l'intervalle de celles du pont détruit et de respecter pendant les travaux les passes navigables provisoires.

Ces conditions sévères, grande portée centrale, hauteur de poutres réduite, imposèrent l'emploi d'acier à haute résistance. Si le prix s'en trouva légèrement augmenté, l'ouvrage y a gagné en légèreté et en élégance.

La longueur totale du nouveau pont est de 262 mètres, dont 202 m. au-dessus de la Seine. La travée centrale est de 88 m. 64 et les deux travées de rive de 57 m. 10.

Les sept poutres principales parallèles en acier 55 M ont une hauteur variable : 1 m. 75 dans l'axe de l'ouvrage et 2 m. 85 sur les piles.

Les entretoises sont en acier 42.

L'ossature métallique est recouverte par une dalle de béton armé de 16 cm. d'épaisseur sous chaussée et de 10 centimètres sous trottoirs.

L'exécution des deux piles en rivière a été confiée après adjudication aux entreprises Alquié et Courbot. Il était prévu de fonder les piles directement sur la marne compacte à 12 m. au-dessous du plan d'eau normal, soit environ 6 m. au-dessous du fond du lit, à l'abri de batardeaux en palplanches métalliques. Si la résistance du sol ne donna lieu à aucune surprise, en revanche, sa perméabilité se traduisit par d'importantes venues d'eau par le fond, rendant impossible l'assèchement des batardeaux. Il fallut modifier la technique prévue et exécuter les fondations sans assécher. L'opération a été réalisée avec succès par l'entreprise des Travaux Souterrains au moyen du procédé Colerete qui met en œuvre du mortier colloïdal coulé sous l'eau. Cette technique mise en œuvre dans d'excellentes conditions s'est révélée très sûre et très rapide.

Les culées et les travées d'accès ont été construites par la Compagnie Industrielle de Travaux, filiale du groupe Schneider. Les culées devaient être exécutées sur semelles. La découverte dans les fouilles d'anciennes fondations sur pieux, encore en excellent état, a conduit à modifier le mode de fondation prévu et à fonder sur pieux les nouveaux ouvrages après rebattage des anciens pieux.

Le tablier métallique et le garde-corps ont été adjugés à la Société des Forges et Ateliers du Creusot. L'ossature métallique dont le poids total est de 1.100 tonnes a été assemblée en usine par tronçons d'environ 15 m. de longueur et transportée à pied d'œuvre par voie d'eau. Ces éléments ont été mis en place à l'avancement par encorbellement à l'aide d'une bigue flottante puis assemblés par rivure.

Le prix total de l'ouvrage, compte tenu des travaux accessoires, s'élève à 415 millions.

**TABLE DES MATIÈRES**

**N° 1. — Janvier 1955**

Philippe LEBON, Ingenieur des Ponts et Chaussées, Inventeur du gaz d'éclairage	2
La Page du Président	3
A travers la Scandinavie Nouvelle liaison routière Danemark Suede	4
Le pont sur la Triouzoune a Neuvic d'Ussel	6
Alimentation en eau potable de la Ville d'Oran	7
Le mole de Pleirin	17
Offre d'emplois	19
Statuts de l'Association du P.C.M.	20
Tournée du P.C.M. en Algérie au printemps 1955	26
Activité des Groupes Groupe de Paris	27
Groupe de la France d'Outre-Mer	27
Cotisations de l'Exercice 1955	27
Assemblée Générale Ordinaire Annuelle du P.C.M. en 1955	28
Procès-verbaux des réunions du Comité du P.C.M. Séance du 6 décembre 1954	29
Procès-verbaux des réunions du Sous-Comité de la Section Ponts et Chaussées Séance du 6 décembre 1954	30
Nécrologie Albert PIERRI, Ingenieur en Chef des Ponts et Chaussées	31
Naissances Décès	32
Mutations dans le Personnel	32

**N° 2. — Février 1955**

Importance de « l'Economique »	2
La Page du Président	3
L'évolution des conceptions en matière de circula- tion routière	4
Le viaduc de Caronte	10
Assemblée Générale Ordinaire du P.C.M. en 1955	
Convocation	14
Elections	14
Candidatures	14
Dîner du P.C.M.	15
Tournées du P.C.M.	15
Permissions d'absence	16
Paiement des Cotisations de 1955	16
Procès-verbaux des réunions du Comité du P.C.M. Séance du 10 janvier 1955	17
Procès-verbaux des réunions du Sous-Comité de la Section Ponts et Chaussées Séance du 10 janvier 1955	18
Les Syndicats d'Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines Syndicat Général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées (Assemblée Générale de 1955)	19
Changement de Nom, Naissances, Françaises, Mariages, Décès	20
Mutations dans le Personnel	21
Association Française des Ponts et Chaussées	23

**N° 3 — Mars 1955**

Urbanisme	2
La Page du Président	3
Note sur l'intérêt possible d'une étude sur le niveau relatif de la terre et de la mer sur le littoral fran- çais (suite)	4
Le pont Bailey élargi de Rochebrune sur la Durançe	5
Alimentation en eau potable de la Ville d'Oran (suite)	7
Note pour les Camarades retraités	19
Assemblée Générale Ordinaire du P.C.M. en 1955	
Convocation	20
Elections	20
Candidatures	20
Dîner du P.C.M.	21
Tournées du P.C.M.	22
Procès-verbaux des réunions du Comité du P.C.M. Séance du 7 février 1955	23
Procès-verbaux des réunions du Sous-Comité de la Section Ponts et Chaussées Séance du 7 février 1955	24
Les Syndicats d'Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines Syndicat Général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées	25
Naissances, Françaises, Décès	26
Nécrologie M. Paul FAVIER, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées	27
Messe pascale des Ponts et Chaussées	28
Mutations dans le Personnel	29
Bibliographie	30
Cotisations P.C.M. pour l'Exercice 1955	32

**N° 4 — Avril 1955**

A propos du Centenaire de Philippe LEBON	2
Urbanisme	2
La Page du Président	3
Réunions périodiques d'Inspecteurs Généraux	3
Flagissement du Pont Saint Georges à Périgoux	4
Alimentation en eau potable de la Ville d'Oran (suite)	7
Assemblée Générale Annuelle du P.C.M. en 1955	
Composition des Sous-Comités de Section du P.C.M.	19
Composition du Comité du P.C.M.	20
Procès-verbal de l'Assemblée Générale Annuelle de 1955	21
Rapport moral du Président	22
Rapport financier du Président	31
Procès-verbaux des réunions du Comité du P.C.M. Séance du 3 mars 1955	33
Séance du 13 mars 1955	36
Procès-verbaux des réunions du Sous-Comité de la Section Ponts et Chaussées Séance du 3 mars 1955	37
Séance du 13 mars 1955	38
Activité des Groupes Groupe du Mines	39

Amicale d'Ente aide aux Orphelins des Ingenieurs des Ponts et Chaussées et des Mines	40
Congres des Hygienistes et Techniciens Municipaux	41
Mutations dans le Personnel	42
Naissances, Mariages, Decès	44

**N° 5. Mai 1955**

A propos de la Tour du Haysel	2
La Page du President	3
Le Centenaire d'Henri POINCARÉ	4
Les nouveaux hangars de l'Aéroport d'Orly	14
La tournée du P C M dans la Région Parisienne	23
La tournée du P C M en Algérie	24
Diner annuel du P C M du 14 mai 1955	
Discours du Président du P C M	25
Allocution de M le Ministre des Travaux Publics	26
Activité des Groupes	
Groupe d'Outre-Mer	29
Procès-verbaux des réunions du Comité du P C M	
Séance du 4 avril 1955	30
Procès-verbaux des réunions du Sous-Comité de la Section Ponts et Chaussées	
Séance du 4 avril 1955	31
Les Syndicats d'Ingenieurs des Ponts et Chaussées et des Mines	
Syndicat Général des Ingenieurs des Ponts et Chaussées	32
Naissances, Fiançailles, Mariages, Decès	34
Mutations dans le Personnel	35
Congrès de l'Association des Hygienistes et Techniciens Municipaux	36
Congrès de l'Association des Ingenieurs des Villes de France	36

**N° 6. — Juin 1955**

Note sur l'intérêt d'une étude sur le niveau relatif de la terre et de la mer sur le littoral Français	2
La Page du President	3
Les ouvrages de la déviation de la RN 6 a Chagny	4
Voyage des Elèves de 3 <sup>e</sup> Année de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées	8
Pour les Retraités	10
Centenaire du Groupement des Ingenieurs P P F	10
Liste des Ingenieurs des Corps des Ponts et Chaussées et des Mines	11
Procès-verbaux des réunions du Comité du P C M	
Séance du 2 mai 1955	40
Procès-verbaux des réunions du Sous Comité de la Section Ponts et Chaussées	
Séance du 2 mai 1955	41
Activité des Groupes	
Groupe d'Amiens	42
Offre de situation	42
Mutations dans le Personnel	43
Naissances, Decès	44
Association Française des Ponts et Charpentiers	45

**N° 7. — Juillet 1955**

Les Annales des Mines	2
Remise du Prix du Livre Technique (Travaux Publics)	2
La Cité Billardon à Dijon	2

La Page du President	3
Les matériels modernes d'extensometrie	4
Tournée du P C M en Algérie	6
Procès-verbaux des réunions du Comité du P C M	
Séance du 13 juin 1955	13
Procès-verbaux des réunions du Sous Comité de la Section Ponts et Chaussées	
Séance du 13 juin 1955	14
Activité des Groupes	
Groupe du Mans	15
Les Syndicats d'Ingenieurs des Ponts et Chaussées et des Mines	
Syndicat National des Ingenieurs des Ponts et Chaussées (C G F F O)	16
Nécrologie	
Louis Jean MARTIN Inspecteur Général des Ponts et Chaussées	17
Naissances, Fiançailles, Mariages, Decès	20
Mutations, Promotions, Retraités	21
Deuxième Congrès de la Fédération Internationale de la Piccontrainte	22
Offres de situations	23
Bibliographie	23

**N° 8 — Aout 1955**

Adhésions a la Société Mutualiste des Travaux Publics	2
Liste des Présidents successifs du P C M	2
La Page du President	3
Après les 24 heures du Mans	4
l'électrification de maisons de services isolées	6
Demande d'Expert pour le Cambodge	7
Le barrage de Taulieuville (Lunisia)	8
Professeurs !	13
Procès-verbaux des réunions du Sous Comité de la Section Ponts et Chaussées	
Séance du 13 juin 1955 (rectificatif)	14
Activité des Groupes	
Groupe de Paris	14
Naissances, Fiançailles, Mariages, Decès	14
Mutations, Promotions, Légion d'Honneur, Retraités	15

**N° 9 — Septembre 1955**

A propos d'une promotion dans l'Ordre de la Légion d'Honneur	2
Visite du Salon de l'Automobile 1955	2
La Page du President	3
Note d'information sur le déneigement	4
Un essai d'ouvrage perméable pour la défense contre les eaux de la Durance	7
Le Port de Duisbourg-Ruhrort	14
Procès-verbaux des réunions du Comité du P C M	
Séance du 25 juillet 1955	15
Procès-verbaux des réunions du Sous-Comité de la Section Ponts et Chaussées	
Séance du 25 juillet 1955	19
Bibliographie	20
Journées Nationales d'Etudes sur le perfectionnement post-scolaire des Ingenieurs	21
Mutations, Nominations, Retraités	22
Naissances, Mariages, Decès	24
Association Française des Ponts et Charpentiers	25
La Page du Tresorier	25

**N° 10 — Octobre 1955**

Prix du Livre Technique Batiment	2
La Page du President	3
L'utilisation des techniques des Travaux Publics pour la construction d'habitations	4
Radiophone synchronise avec un signal sonore	9
Le concours de chasse-neige de 1954	11
La modernisation des ponts du Layon	12
Proces-verbaux des reunions du Comite du P C M Seance du 5 septembre 1955	16
Proces-verbaux des reunions du Sous Comite de la Section Ponts et Chaussées Seance du 5 septembre 1955	17
Visite du Salon de l'Automobile 1955	17
Mutations dans le personnel	18
Changement de nom Naissances, Mariages, Deces	19
Messe du souvenir	19
La Page du Tresorier	20

**N° 11 — Novembre 1955**

L'enseignement des langues vivantes a l'Ecole des Mines de Paris	2
La Page du President	3
Chemins Departementaux Vicinaux et Ruraux	4
A la recherche du franc perdu	5
Elections au Conseil d'Enquete pour les Ingenieurs des Ponts et Chaussées	5
Les Ingenieurs des Ponts et Chaussées de 1 <sup>re</sup> Classe retraites avant l'institution de la Hors Classe	5
Les retraites	6
Le Salon 1955 des voitures automobiles particulieres	7
Assurances automobiles	29
Proces-verbaux des reunions du Comite du P C M Seance du 12 octobre 1955	30
Proces-verbaux des reunions du Sous-Comite de la	

Section Ponts et Chaussées	
Seance du 12 octobre 1955	31
Activites des Groupes	
Groupe de Paris	32
Dejeuner mensuel du P C M	32
Naissances, Deces	32
Mutations dans le Personnel	33
Offre d'emploi	35
Bibliographie	36

**N° 12. — Decembre 1955**

Offres de Postes, Offres d'Emplois	2
La Page du President	3
Une methode rapide d'estimation du prix d'un cha- teau d'eau	4
La construction des autoroutes en France	7
Compte-rendu des cycles d'etudes routieres 1955 sur l'organisation des Services	8
La reconstruction du Port de Hambourg	13
Proces-verbaux des reunions du Comite du P C M Seance du 7 novembre 1955	16
Proces-verbaux des reunions du Sous-Comite de la Section Ponts et Chaussées Seance du 7 novembre 1955	15
Dejeuner mensuel du P C M	19
Reception des Ingenieurs Hevies par le Comite du P C M	19
Activite des Groupes	
Groupe de Paris	19
Amicale d'Ent' Aide aux Orphelins des Ingenieurs des Ponts et Chaussées et des Mines	20
Naissances, Mariages, Deces	21
Mutations dans le Personnel	22
Association Francaise des Ponts et Charpentiers	23
Table des matieres du Bulletin du P C M Année 1955	25
Bibliographie	28

**AUTOMOBILE-CLUB DES FONCTIONNAIRES**

**L'AUTOMOBILE-CLUB DES FONCTIONNAIRES, 103, Boulevard Haussmann  
à PARIS (8<sup>e</sup> Arr) - Téléphone ANJou 98.55)  
est à votre disposition pour vos assurances automobiles**

**DEMANDEZ-LUI SES TARIFS**

**Le local réservé aux INGÉNIEURS DE PASSAGE à Paris  
se trouve dans la Bibliothèque du Ministère (Escalier I,  
premier étage au-dessus de l'Entresol, pièce n° 92.  
Téléphone LITtré : 38.47). Accès par la cour du Ministre.**

## BIBLIOGRAPHIE

**COURS DE CALCUL DE BARRAGES**, par **A. Bourgin**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées. — Un volume 16,5×25, 394 p., 265 fig. : 3.700 fr. Taxe locale en sus. Port et taxes inclus : 3.900 fr.

Editions Eyrolles, 61, boul. St-Germain, Paris-5<sup>e</sup>.

C'est la deuxième édition, édition entièrement remaniée, complétée et mise à jour, de cet ouvrage de résistance des Matériaux appliquée au calcul des Barrages.

L'auteur, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, placé à la tête d'une importante Circonscription Electrique, a professé de longues années à l'Ecole Nationale Supérieure de Grenoble, où sont formés de nombreux élèves Ingénieurs hydrauliciens destinés à servir dans les divers Services d'Electricité de France, Equipement ou Exploitation, dans les Entreprises de Travaux Publics ou dans les Laboratoires d'Etudes. Constatant l'absence en France d'un ouvrage traitant des barrages sur le plan du calcul théorique, M. BOURGIN a rédigé ce traité à leur intention, mais il sera très utile à tous les Ingénieurs qui désirent se spécialiser dans cette technique.

La première partie rappelle de la théorie de l'Electricité uniquement ce qui est indispensable pour l'utilisation des courbes isostatiques, du cercle de Mohr, notions d'usage désormais courant. Elle traite également en détail la théorie des poutres ou arcs, surtout l'arc encastré et conduit aux formules classiques de déformation, aux formules de Bresse.

La seconde partie est consacrée aux barrages poids, ouvrages du type le plus ancien, mais qui sont loin d'être périmés.

La troisième partie, de loin la plus importante, traite du calcul des barrages voûtes, en insistant sur les divers modes de découpage théoriquement capables de rendre compte du mode de travail, de ces ouvrages, apparemment simples.

La quatrième partie traite beaucoup plus sommairement le cas des barrages à contreforts.

\*\*

**LES PIERRES CALCAIRES A BATIR**, par **J. Germain**, Architecte D.P.L.G., Inspecteur de l'Urbanisme et de l'Habitation, Membre de la Société Géographique de France. — Un volume 21×27, 46 p. Normes en hors texte : 880 fr. Taxes locale en sus. Port et taxes inclus : 960 fr.

Editions Eyrolles, 61, boul. St-Germain, Paris-5<sup>e</sup>.

La pierre, élément de construction fondamental de toutes les constructions urbaines et rurales, reste un ma-

gnifique matériau de gros œuvre. Elle bénéficie de la plus longue et de la plus vaste expérience qui se puisse concevoir. Elle reste inséparable de la notion même d'architecture malgré la concurrence redoutable des matériaux modernes comme le fer et le béton.

L'auteur, promoteur de la modernisation des carrières de calcaire tendre et de la « pierre prétaillée » pour la construction des logements à bon marché, nous présente ici le résultat de ses études et en tire des conclusions fort utiles pour l'exploitation et l'utilisation rationnelle des pierres calcaires. Ses travaux ont contribué à rénover les procédés millénaires de construction en pierre de taille et à perfectionner les moyens industriels d'extraction, de débitage et d'emballage exclusivement mécanique de la pierre.

Le choix judicieux d'une pierre calcaire à bâtir et son bon emploi en font un matériau de premier ordre. Les Architectes, les Ingénieurs, les Entrepreneurs et les Tailleurs de pierre consulteront avec profit cet ouvrage afin de mieux connaître ce magnifique matériau, de diriger leur choix pour leurs travaux et de l'employer rationnellement en toute connaissance de cause.

\*

\*\*

### **GUIDE PRATIQUE DE LA T.V.A. ET DES TAXES SUR LE CHIFFRE D'AFFAIRES DANS LA CONSTRUCTION.**

Editions du Moniteur des Travaux Publics, 32, rue Le Peletier, Paris (9<sup>e</sup>).

Un volume 24×15,5 de 200 pages : 590 fr. Franco 625 fr.

La récente réforme fiscale a apporté un bouleversement dans la fiscalité indirecte des Industries de la Construction.

L'ouvrage qui vient de paraître permet de résoudre les problèmes quotidiens posés par l'application de la taxe sur la valeur ajoutée, de la taxe sur les prestations de services et de la taxe locale.

Il examine, cas par cas, avec des *exemples numériques à l'appui*, le régime fiscal réglementaire applicable et lorsqu'une option est permise, il indique la solution la plus économique.

Ce guide s'adresse à tous ceux qui construisent, équipent les constructions ou font construire : entrepreneurs de travaux de *tous les corps d'état* (Bâtiment et Travaux publics) ; entrepreneurs-installateurs ; artisans fiscaux ; fabricants et fournisseurs de matériel et matériaux ; clients des entreprises (particuliers, administrations, services publics, etc.) ; architectes.

TERRASSEMENTS

FONDACTIONS  
SPÉCIALES

BÉTON  
BÉTON ARMÉ

**SOCIÉTÉ FORÉZIENNE  
DE TRAVAUX PUBLICS**

"ROCHER FRÈRES"

L'ÉPARRE - SAINT-ÉTIENNE (LOIRE)

PYC

**Outilleurs de la route moderne**

**SIGNALISATION ELECTRO-AUTOMATIQUE LANTERNES DE CHANTIER SIGNAUX OFFICIELS HOMOLOGUÉS N° 21 PAR LE MINISTÈRE DES T. P. SIGNALISATEURS DE CHANTIERS PAVAL RÉGLEMENTAIRES SIGNAUX OFFICIELS**  
Recouverts du Produit Réflecteur "SCOTCHLITE"  
(Marque déposée) APPLICATEURS AGRÉÉS

**Chasse-neige "LE MERVEILLEUX"**  
breveté S G D.G.  
Montage et démontage en une dizaine de minutos sur tous camions ou camionnettes.

Répanduses et répanduses mixtes " tous liants ", toutes capacités de 250 à 7 000 litres

Abris de chantiers PAVAL 64 à éléments interchangeables tôles de parois sans boulons

GOUDRONNEUSES - POINTS A TEMPS - PORTE-FUTS - APPAREILS A TERMA-CADAM - FONDOIRS - CHARRETTES MÉTALLIQUES - TOMBERAUX - TONNES A EAUX - BROUETTES - PELLES - PIOCHES - FOURCHES - OUTILS DE CARRIÈRE BALAIS DE ROUTE - APPAREILS DE LEVAGE - INSTRUMENTS D'ARPENTAGE

**ET VALLETTE & PAVON**  
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 60.372.000 FRANCS  
17, RUE MASSÉNA, LYON (6<sup>e</sup>) - Téléph. LA 24-47 - R. C. Lyon B 6856

OUTILLAGE  
PAVAL

OMP 1774



**ENTREPRISE**

## **JEAN LEFEBVRE**

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 125.100.000 F.  
77, Boul. Berthier - PARIS-17<sup>e</sup> \* Gal. 92-85  
Ch. Postaux : PARIS 1792-77 \* Adr. Tél. : TARFILMAC Paris

**TRAVAUX PUBLICS  
TRAVAUX ROUTIERS  
PISTES D'ENVOL  
REVÊTEMENTS**

## **SALVIAM**

**Tous TRAVAUX ROUTIERS**



**BÉTONS BITUMINEUX**

**TARMACADAM**

**ÉMULSIONS DE BITUME**

**CONSTRUCTION DE PISTES  
D'ENVOL ET DE CIRCULATION**

SIÈGE SOCIAL : 2, Rue Pigalle - PARIS-9<sup>e</sup>  
TÉL. TRI : 59-74 \* AGENCES : DOUAI, ORLÉANS, THOUARS

**MATÉRIEL POUR L'ENTRETIEN ET  
LA CONSTRUCTION DES ROUTES**

# **ROUX-LÉGER**

## **CONSTRUCTEURS**

# **DIJON**

**Bureaux et Usine: 27-29, Rue Auguste Brullé. - D2-18-23**