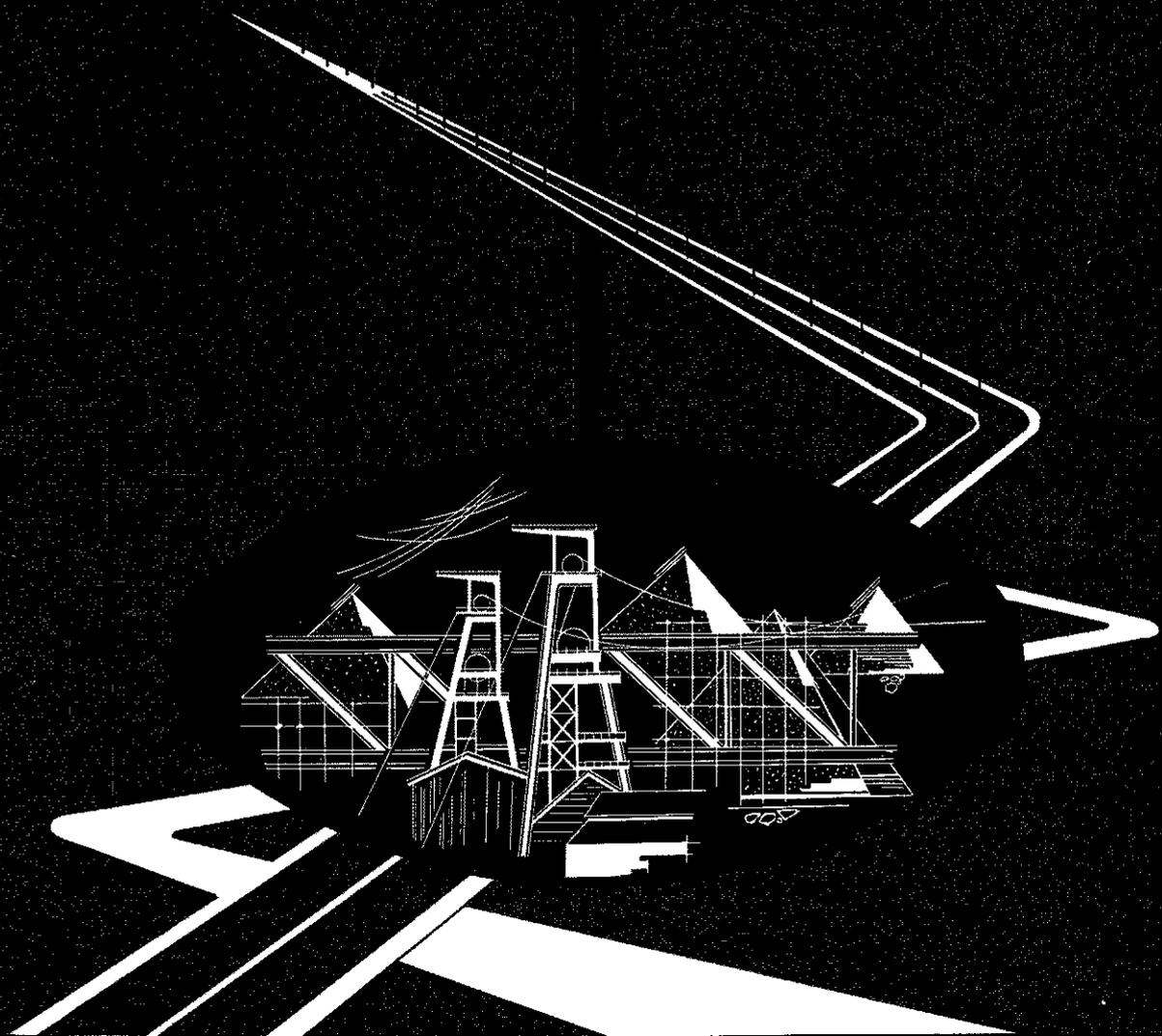


BULLETIN DU

PCM

ASSOCIATION PROFESSIONNELLE DES INGÉNIEURS
DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES

28 Rue des Saints-Pères - Paris-7^e



**ASSOCIATION PROFESSIONNELLE
DES INGÉNIEURS
DES PONTS ET CHAUSSÉES
ET DES MINES**

SIÈGE SOCIAL :

28, rue des Saints-Pères, PARIS-VII^e.

bulletin du **P. C. M.**

RÉDACTION :

28, rue des Saints-Pères, PARIS-VII^e

Téléphone UTré 25-33.

PUBLICITÉ :

254, rue de Vaugirard, PARIS-XV^e.

Téléphone LECourbe 27-19.

S O M M A I R E

| | |
|--|----|
| Page d'un Vice-Président | 2 |
| Société Amicale de Secours des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines | 4 |
| Compte rendu de la Journée d'Etude sur les Trans- ports et l'Aménagement du Territoire | 5 |
| La page des retraités | 16 |
| L'avenir de la Production minière mondiale | 17 |
| Syndicat Général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées | 23 |
| Procès-verbaux des Réunions du Comité du Syndicat Général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées | 24 |
| Syndicat National des Ingénieurs des Ponts et Chaussées | 25 |
| Société Amicale de Secours des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines | 26 |
| Septième Congrès de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes | 28 |

Page d'un Vice-Président

En demandant au plus âgé des Vice-Présidents du P.C.M. d'écrire cette page, notre Président a pensé que ma carrière, entièrement accomplie dans les seuls services ordinaires, doit me permettre de verser au dossier des inquiétudes actuelles de nos Corps le témoignage d'un Ingénieur déjà ancien, mais marqué aussi par une longue participation aux travaux de notre Comité : c'est en tout pendant 9 années que j'y aurai siégé quand, lors de la prochaine assemblée générale, mon mandat expirera. Ce que je désire donc dire ici, très simplement, c'est ce que, pour ma part, je crois devoir au service ordinaire, au sein duquel j'ai tenu des emplois aussi différents qu'Ingénieur d'un arrondissement de la Lozère et Ingénieur en chef du département de la Moselle.

C'est en effet en Lozère, de 1934 à 1937, que les hasards administratifs joints à une réussite dénuée d'éclat sur les bancs de l'École, m'ont conduit à débiter. Département pauvre parmi les plus pauvres, et donc service fort déshérité, où je crois cependant avoir utilisé au mieux un assez long séjour pour un premier enrichissement professionnel et moral : professionnel, parce que le temps ne m'a pas manqué pour approfondir les questions, pour en faire une étude personnelle minutieuse, et apprendre ainsi à mieux juger de ce qu'il fallait voir de près, et de ce que je pouvais regarder de plus haut ; moral, parce qu'on m'avait bien dit toutes sortes de choses exactes sur le comportement des hommes, mais qu'il me restait tout simplement à les apprendre au contact des individus eux-mêmes ; on aurait d'ailleurs tort de penser qu'un tel arrondissement fût sans intérêt : ce n'a pas été un petit problème, par exemple, que de transformer en chaussées revêtues tout le nouveau réseau des routes nationales, jusque-là sommairement empierré, et je n'évoque pas sans quelque amusement les antiques goudronneuses hippomobiles dans lesquelles, par ordre d'un Ingénieur en chef ayant gardé la nostalgie des « emplois à l'eau », je ne pouvais pas utiliser d'autre liant que le goudron brut.

Dans mon second poste, l'arrondissement Nord du département des Ardennes, où j'ai séjourné de fin 1937 à début 1945, j'aurais pu tirer techniquement plus de profit si la guerre, et surtout l'occupation, n'avaient imposé aux services ordinaires la tâche souvent déplaisante de répartir des bons d'essence, d'huile, de pneumatiques. Toutefois, le rétablissement des ouvrages d'art détruits en 1940, puis à la Libération, posa des problèmes ardues, et d'autre part la présence, à côté du service routier, d'un service de navigation d'une certaine importance donnait un intérêt supplémentaire à ce poste au demeurant fort peu

convoité. Mais ce qu'aujourd'hui encore je retiens de plus net, c'est la constatation que je fis très vite des différences dans les réactions des hommes suivant les régions : décidément, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur du service, les Ardennais ne pouvaient pas se traiter exactement comme les Lozériens, et je mentirais en disant que je m'en étais vraiment douté avant d'en prendre conscience sur place.

C'est enfin en Seine-et-Marne, à l'arrondissement de Melun, que j'ai passé mes dernières années d'Ingénieur ordinaire, de 1945 à 1948. Sans avoir encore atteint son rythme actuel, le développement de la région parisienne commençait à faire sentir ses effets à la lisière ouest du département, et beaucoup de problèmes techniques devaient d'ores et déjà être pensés en fonction de cet impératif. C'est certainement là la première fois que j'ai eu l'impression, la situation d'ensemble influençant l'action de notre propre service d'une manière directe et étroite, de pouvoir réagir à mon tour, même d'une façon modeste, sur l'évolution même de cette situation. Ce fut particulièrement sensible quand vint en discussion, à Paris, la création de l'actuelle RATP, avec l'étude de son organisation technique, administrative et financière, à laquelle le service fut intimement associé. J'avais eu en même temps à m'occuper de reconstructions d'ouvrages d'art sur la Seine, et comme en outre c'est l'époque où, entrant au Comité du P.C.M., je découvris la multitude des questions qui se posaient déjà, je puis dire que c'est une des périodes dont je garde un souvenir spécial et une empreinte plus profonde.

En passant Ingénieur en chef, on regrette souvent de ne plus pouvoir laisser à la technique pure et aux chantiers le même temps qu'auparavant, et ceci au bénéfice de tâches dont le caractère administratif un peu sec apparaît souvent comme moins attachant. J'ai eu la chance, ayant eu à Metz ma première affectation comme chef de service (et je devais la conserver plus de dix ans) de ne pratiquement pas connaître ce regret, tant je me suis trouvé tout de suite affronté à une mission dont l'ampleur convenait d'ailleurs fort bien à un Ingénieur alors encore relativement jeune. Fin 1948, le département de la Moselle était encore à peu près uniquement un département très sinistré ; dès 1949, on sentait déjà très bien que la reconstruction allait se doubler d'un essor économique considérable, et on a en effet assisté, à mesure que les années s'écoulaient, au développement que tout le monde connaît bien. Dire ce qu'a dû être l'action du service ordinaire dans un climat pareil demanderait beaucoup de place et de temps ; il suffit, pour s'en faire une idée, de songer qu'aucune implantation industrielle nouvelle, qu'aucune construction importante de loge-

ments, ne se sont faites sans nécessiter, même dans le seul domaine routier, des études toujours délicates et parfois très difficiles. Dire aussi les satisfactions d'un Ingénieur en chef dans une pareille ambiance, où l'on sentait tout le monde, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du service, tendu vers un but qui demandait tant d'efforts, exigerait aussi un exposé trop long ; mais on comprend facilement tout ce que la conduite d'un pareil service peut apporter à son chef, et le côté humain en est sans doute le plus saisissant. Ce n'est que dans un véritable esprit d'équipe avec tous les agents de tous les grades qu'on peut alors aboutir à un résultat, et l'enrichissement mutuel qui en découle est un fait d'une très grande portée.

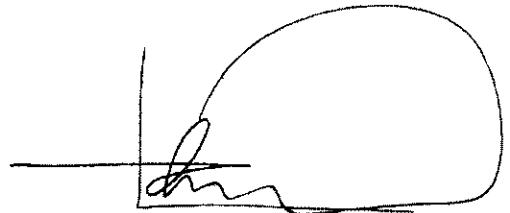
Mais cet état de choses n'est pas l'apanage exclusif des services les plus lourds, et en quittant Metz pour Dijon voici un peu plus de 3 ans je savais déjà que des nécessités analogues conduiraient aux mêmes obligations. La Côte-d'Or n'est certes pas la Moselle, mais son chef-lieu à lui seul a une importance qui dépasse le cadre du seul département ; et puis on s'aperçoit à l'usage que, pour se poser parfois avec des ordres de grandeurs différents, les problèmes n'en sont pas pour autant moins graves, et ceci d'autant plus que les moyens matériels pour les résoudre sont plus étroitement mesurés. Il se trouve d'autre part que, depuis 3 ans, nos services ordinaires ont vu étendre encore leurs attributions, notamment pour les constructions scolaires, et les établissements dépendant de la Santé Publique. Et finalement, tel service d'un département par ailleurs modeste, exige maintenant des Ingénieurs autant de connaissances, autant de dynamisme, autant de « disponibilité » que celui d'un département plus lourd, mais peut être plus favorisé dans ses moyens.

Ainsi donc, si je cherche maintenant à dégager l'essentiel de ce que je dois au service ordinaire, au travers des cinq départements où je suis passé, je trouve avant tout la permanence du contact avec les hommes et avec les réalités : avec les hommes, car rien ne se fait sans eux, mais au contraire pour eux, et ce serait parfois une tentation du technicien que de l'oublier un peu ; avec les hommes de toutes conditions, depuis ceux qui, localement, exercent à des degrés divers l'autorité, jusqu'au plus modeste de ceux

qui ne seront jamais que des exécutants parfois un peu passifs ; avec les réalités, qui ne se plient jamais exactement à nos formules et à nos lois plus ou moins empiriques, et qui le plus souvent échappent à nos statistiques les plus sûres.

Il ne faut certes pas succomber à la tentation contraire, et ne voir que les nécessités locales d'un étroit secteur, ni ce que le seul bon sens suffit à appréhender. Il n'est pas inexact, à cet égard, qu'un danger de sclérose menacerait vite un Ingénieur qui « s'endormirait » dans la sécurité et dans la stabilité du service ordinaire moyen dans sa résidence provinciale courante. Il est indispensable de se rappeler que tout doit s'harmoniser, et donc se commander, à une échelle plus vaste qui n'est même plus maintenant celle de la nation. Il faut donc faire effort pour comprendre comment une place peut-être démunie d'importance apparente se situe au sein d'un tel ensemble, et pour songer toujours qu'aucune action ne doit être menée sans se préoccuper de son insertion dans une action plus générale. Et inversement on comprendra sans peine qu'aucun acte n'est jamais aussi insignifiant qu'il peut nous paraître faute d'une ouverture suffisante sur le monde.

Je me garderai de conclure en affirmant ou en niant la nécessité, pour tout Ingénieur, de passer au moins quelque temps dans un service ordinaire. Les avis là-dessus peuvent être partagés, et j'ai le mien bien entendu. Ce que je sais, c'est qu'un tel passage ne peut à mon sens que laisser des traces heureuses chez ceux dont la vocation les a ensuite appelés dans une direction différente. Ce que je sais aussi, c'est que notre implantation territoriale est localement une de nos plus grandes forces, et que si l'on sait résister au danger d'une certaine sclérose elle doit demeurer à la base de toute réorganisation, qui autrement ne pourrait que manquer son but.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, rounded loop on the right side and a horizontal line extending to the left, ending in a small flourish.

Société Amicale de Secours des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines

Mon Cher Camarade,

Vous avez sans doute déjà appris le sort tragique de notre Camarade **Cuchet**, selon toute vraisemblance assassiné en mai dernier au cours d'une tournée effectuée par lui dans la région de Saïda, où il était en service.

Bien qu'officiellement **Cuchet** soit seulement porté disparu, sa famille, comme ses Camarades et ses amis, ont maintenant perdu tout espoir.

Tous ceux qui ont connu **Cuchet** admiraient ses qualités d'homme, de Camarade, d'Ingénieur.

Tous reconnaissent en lui une valeur morale exceptionnelle, un désintéressement total.

Nous avons tous vis-à-vis de sa mémoire le devoir impérieux de venir en aide à sa famille, c'est-à-dire à sa femme et à ses deux très jeunes enfants. Il faut dans l'immédiat faciliter à Madame **Cuchet** sa réinstallation en France en lui fournissant l'aide pécuniaire indispensable.

La Société amicale de secours des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines fait tout l'effort compatible avec ses moyens, elle les a même très largement dépassés en sollicitant pour Madame **Cuchet** une aide de trésorerie auprès du P.C.M., des syndicats d'Ingénieurs des Ponts et Chaussées, de l'Asso-

ciation amicale des Ingénieurs civils des Ponts et Chaussées, de quelques Camarades du Corps.

Tous ont apporté leur concours, et nous les en remercions très sincèrement.

La Société amicale de secours des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines se félicite de tous ces gestes de solidarité, elle a été particulièrement sensible à celui de l'Association des Ingénieurs civils des Ponts et Chaussées, affirmant matériellement les sentiments de camaraderie qui unissent tous les anciens élèves de l'Ecole.

Mais la société amicale n'a point achevé sa tâche, elle se doit d'abord de rembourser les sommes qui ont été avancées pour être à même d'intervenir de nouveau efficacement et rapidement dans les cas douloureux qui pourraient se présenter; elle compte pour cela sur tous les Camarades et souhaite de chacun à titre exceptionnel en raison des circonstances une contribution de l'ordre de 100 NF.

Que ceux qui le peuvent fassent mieux, que ceux qui ne le peuvent contribuent dans la limite de leurs moyens, notre reconnaissance à leur égard ne sera pas moins grande.

Le Président,
A. Brunot.

Les versements à l'Amicale de secours peuvent être effectués par chèque bancaire, ou par versement au compte de chèques postaux ouvert à son nom au centre de chèques de Paris, sous le n° 250.26.

A DETACHER

Je soussigné,

Nom

Prénom

adresse à la Société amicale de secours des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines, 28, rue des Saints-Pères (7^e), par chèque bancaire (1), par virement postal (1),

la somme de

nouveaux francs

(signature)

(1) Rayez la mention inutile.

COMPTE RENDU

DE LA

JOURNÉE D'ÉTUDE SUR LES TRANSPORTS ET L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Vendredi 11 Mai 1962

La séance du matin est ouverte à 9 h. 45 par le Président, M. **Boulloche**, Conseiller d'Etat, ancien Ministre.

Après avoir remercié les participants nombreux de leur présence, et le Président **Mathieu** qui lui a confié la présidence de la journée d'études, M. **Boulloche** expose le programme de travail. Les quatre rapports publiés dans le bulletin du P.C.M. sont supposés connus des assistants. Le premier ne fera l'objet d'aucun commentaire. Le second sera brièvement commenté par ses auteurs, **Suard** et **Walrave**, mais ne sera pas discuté. Le troisième et le quatrième seront présentés par les rapporteurs **Rousselot** et **Waldmann** et discutés dans la matinée. La séance de l'après-midi doit être entièrement réservée à l'étude du rôle des Ingénieurs des Ponts et Chaussées, à l'égard des différentes matières traitées dans la matinée.

Le Président donne alors la parole à **Suard**.

Suard n'a pas l'intention de reprendre l'exposé fait dans le second rapport, et se borne à insister sur les conclusions en développant un exemple concret. Il rappelle auparavant la définition d'un état optimum au sens de Pareto : un état tel qu'il n'existe pas de modification techniquement possible qui augmente la satisfaction d'au moins un individu sans diminuer celle d'aucun autre.

Puis il considère l'exemple de la fabrication et de la consommation des produits sidérurgiques dans deux pays séparés par une frontière commune. Dans le premier pays, la sidérurgie peut développer sa fabrication en A ; les tarifs (fabrication et transport) sont supposés égaux aux coûts. Dans le second pays, la sidérurgie peut se développer en B ; les tarifs de transport sont perturbés par l'intervention d'une « caisse de 220 km » alimentée par des cotisations de tous les industriels intéressés, et qui rembourse aux consommateurs éloignés 65% des coûts de transport au-delà d'un cercle de 220 km de rayon, sur la base des tarifs ferroviaires.

Un industriel consommateur de produits sidérurgiques peut s'installer en C, dans la région de la frontière, soit d'un côté de la frontière, soit de l'autre. A et C sont reliés par un chemin de fer de 250 km et B et C, par une voie d'eau de 600 km. Les prix des produits sidérurgiques au départ de A et B sont supposés identiques. Sur la base de 0,04 NF/km pour les transports par voie ferrée et de 0,03 NF/km pour ceux par voie d'eau, le coût du transport de A à C est de 10 NF par tonne et celui de B à C de 18 NF. Mais si l'approvisionnement de C se fait par B la « caisse des 220 km » intervient et rembourse 65% du supplément de tarif CF de ce transport, par rapport au tarif du même transport à 220 km. Dans l'exemple choisi le transport à 600 km coûterait 68 NF et celui à 220 km 35 NF. La « caisse des 220 km » rembourse donc à l'industriel C 21 NF d'où il faut déduire la cotisation à la caisse (4 NF) pour trouver la subvention nette de 17 NF dont bénéficie C, du fait de sa participation à la « caisse des 220 km ». Ainsi le jeu de cette caisse ramène le coût du transport de B à C pour l'industriel de 18 NF à 1 NF et l'approvisionnement par B devient pour lui le plus avantageux. Cette caisse favorise bien les implantations industrielles dans le second pays.

Suard montre alors que si l'on recherche l'optimum économique pour l'ensemble des deux pays, l'approvisionnement par A n'est certainement préférable que s'il est substitué à celui assuré par B ; il permet d'améliorer la situation de tous les agents économiques intéressés. L'économie de 8 NF sur les coûts réels des transports peut être répartie entre les cotisants à la caisse des 220 km, l'industriel nouvellement implanté en C, les sidérurgistes de B, et même le transporteur qui, sans subir de perte réelle, peut s'estimer lésé par la diminution du volume du trafic.

En conclusion, **Suard** indique que son exemple en dépit de son caractère théorique est directement inspiré par la situation très actuelle des sidérurgistes français et allemands au sein du Marché Commun.

« Je pense que cet exemple illustre assez bien, malgré son caractère très schématique, qu'une entorse au principe de vente au coût marginal c'est-à-dire une manipulation abusive des prix de vente du même produit aux points de consommation, conduit à des pertes sèches pour la collectivité. »

Walrave prend ensuite la parole pour développer un second exemple de pertes pour la collectivité provoquées par une tarification contraire aux principes de la tarification marginale. Il s'agit du réseau breton à voie métrique dont il rappelle brièvement le tracé et les conditions d'exploitation. En particulier, en ce qui concerne la tarification, les transports effectués entre un point du réseau breton et un point du réseau général sont facturés comme s'ils s'effectuaient de bout en bout à voie normale, sans tenir compte qu'il s'agit en fait de deux transports différents juxtaposés auxquels s'ajoute une rupture de charge.

« Les recettes propres d'exploitation du réseau breton couvrent 25% des dépenses totales, ce qui montre un sérieux déficit. Devant un tel déficit, on est en droit de se demander s'il n'y a pas un gaspillage de ressources ; il y a en effet un gaspillage parce que la solution la meilleure pour la collectivité consisterait à rabattre le trafic qui prend naissance, ou qui aboutit au centre de la Bretagne, par des transports routiers sur le réseau à voie normale et ensuite à continuer par fer, sauf peut-être dans certains cas limités où il serait plus intéressant de faire du transport routier en droiture de bout en bout. »

« Cette solution bien entendu serait beaucoup plus onéreuse pour les usagers, les bretons en particulier, mais elle serait bien moins onéreuse pour la collectivité que la solution actuelle qui consiste à faire le total de l'acheminement par fer ; les transports de rabattement à cinquante kilomètres sont beaucoup moins onéreux par route que par fer. »

Comme dans l'exemple présenté par Suard, il est possible d'envisager une modification de l'équilibre actuel favorable à tous les agents économiques. Imaginons que la subvention actuellement versée aveuglément aux usagers bretons par l'intermédiaire de la subvention d'équilibre à la S.N.C.F. leur soit versée directement ; et que parallèlement, les tarifs actuels soient remplacés par les tarifs calculés à partir des coûts marginaux réels. Il est certain que les usagers utiliseront alors une partie de cette subvention pour effectuer le rabattement de leur trafic par route. Il restera un avantage net qui mesure, en fait, la perte sèche de la collectivité dans la situation actuelle.

La mise en œuvre de la tarification au coût marginal permet d'éliminer les pertes sèches mais pose en même temps un problème de transfert : ici, celui des transferts entre collectivité nationale et collectivité bretonne.

Walrave ajoute ensuite quelques précisions à la partie du rapport B qui traite des services publics et de leur tarification. Il distingue d'une part les services publics à caractère industriel, dont les prestations sont individualisables et payables (exemple : transports en commun, distribution d'eau...), d'autre part les services publics dont les prestations sont non individualisables ou gratuites (exemple : police, enseignement...).

Pour les services publics à caractère industriel, on doit retenir les principes de tarification au coût marginal, en tenant compte cependant des conditions pratiques de perception des tarifs. L'application d'un tarif unique pour le métro est sans doute préférable compte tenu des difficultés d'application d'une tarification différenciée suivant les heures et les trajets. Par contre, la tarification des infrastructures routières par le biais de la fiscalité des carburants est sans doute péréquée à tort sur toute l'étendue nationale : car l'accroissement de la circulation dans les villes et plus particulièrement dans la Région parisienne, entraîne des coûts pour la collectivité supérieurs à ceux de l'accroissement de circulation dans les zones rurales. Pour remédier à cette péréquation, la mesure la meilleure à mettre en œuvre serait l'introduction du stationnement payant dans les agglomérations (peut-être à conjuguer avec une diminution du prix de l'essence). Cette « dépéréquation » de la fiscalité de l'automobile pourrait sans doute peut-être également se voir renforcée par l'introduction d'un système de vignettes différenciées.

« Ceci pour attirer votre attention sur le fait que si la tarification de certains services publics, pour des raisons pratiques, doit admettre des péréquations entre usagers, il convient d'être très prudent dans ce domaine. De telles péréquations peuvent avoir des conséquences très graves et nous reprendrons peut-être cette discussion à propos de l'exposé de **Waldmann** sur les transports en commun. »

Le Président remercie les Camarades **Suard** et **Walrave** des développements qu'ils viennent de faire, qui ne sont pas du tout un résumé de leurs rapports mais au contraire un développement, et dit-il presque une passerelle entre les considérations que certains d'entre nous ont pu trouver assez théoriques du rapport intitulé B, et les problèmes devant lesquels notre Corps se trouve placé quotidiennement.

Il marque ainsi le passage qui se fait d'une façon continue entre ces divers ordres de préoccupations.

Il donne ensuite la parole à **Rousselot**.

Rousselot indique d'abord que la discussion de son rapport se fera en deux parties : la première sera consacrée aux problèmes des transports dans l'aménagement du territoire et sera traitée le matin, la seconde examinera le rôle de l'Ingénieur des Ponts et Chaussées dans ces problèmes et sera abordée l'après-midi.

Puis il fait un court exposé sur la philosophie de la tarification marginale, de façon à assurer la transition entre les rapports B et C. Cette tarification a pour but d'obtenir des états d'équilibre optimums, tels que de petites variations de telle ou telle variable économique (niveau d'une activité, volume d'un trafic, etc...) n'entraînent que des variations négligeables de la satisfaction globale. Pour atteindre de tels optimums, il convient d'étudier la variation des avantages pour la collectivité résultant des modifications des variables économiques (et en particulier des transferts de trafic) puis de répercuter ces variations sur les usagers par le biais des tarifs. Ainsi les décisions décentralisées des usagers s'orienteront-elles dans le sens souhaitable. Les critiques faites à la tarification marginale ne peuvent porter sur le principe de cette orientation des choix dans le sens de l'intérêt général, mais sur la prise en compte correcte de certains avantages ou de certains désavantages pour la collectivité, non évidents a priori.

L'application dans certaines régions de tarifications aberrantes a pour conséquences : des pertes sèches pour la collectivité dues au fait que l'équilibre économique n'est pas un optimum de PARETO ; des transferts substantiels de certaines régions en faveur de certaines autres. Le principe de l'effort de la collectivité en faveur de certaines régions n'est pas mis en cause : c'est le fond même des actions d'aménagement du Territoire qui ne sont pas discutées ici.

« Mais le point important, c'est que cet effort consenti par la collectivité en faveur de certains groupes humains et de certaines régions, est aveugle, arbitraire, et souvent totalement ignoré des bénéficiaires qui considèrent qu'ils sont dans une situation parfaitement normale et ignorent l'effort consenti en leur faveur ».

Il convient de mettre en évidence l'importance des efforts ainsi consentis, et de chercher s'il n'existe pas des moyens d'actions plus rationnels et plus efficaces.

Rousselot rappelle que son rapport a justement pour objet d'étudier l'efficacité des actions en matière de transports sur les développements économiques régionaux. Il résume alors les principales conclusions de son étude. Les transports de marchandises et de personnes sont traités séparément. Dans le cas des transports de marchandises, les manipulations tarifaires et les modifications d'infrastructure se traduisent par des modifications des coûts d'exploitation des industries semi-lourdes de l'ordre de 1% ou, au grand maximum, de 2%. Les modifications des coûts d'exploitation dans les industries légères sont négligeables. Le cas des industries lourdes doit être dissocié. Les conclusions du rapport sur la validité et l'efficacité des actions sur les conditions de transport des marchandises sont donc très réservées.

Dans le domaine des transports de personnes, les conclusions du rapport sont plus ouvertes. Des étu-

des sont recommandées sur la valeur d'usage du temps de certains usagers de la route ou de l'avion. Le développement de certaines activités dans certaines régions peut être favorisé par l'amélioration des liaisons routières (réseau d'autoroutes) et par le développement des liaisons aériennes. Les calculs de rentabilité des investissements d'infrastructure de transport devront tenir compte de ces avantages « indirects ».

« En conclusion, nous devons demander aux responsables du développement économique régional d'y voir plus clair, et de rechercher une meilleure efficacité des efforts consentis en faveur des développements économiques régionaux.

« Y voir plus clair, cela veut dire : supprimer les aides aveugles et arbitraires. Etre plus efficace, cela nécessite une analyse sérieuse des différentes méthodes et actions en faveur du développement économique régional, de façon à mieux orienter l'effort de la collectivité vers les secteurs les plus sensibles, et pas nécessairement vers le seul secteur des transports. »

Le Président ouvre alors la discussion générale sur les rapports et les exposés qui viennent d'être faits.

M. Benoit attire l'attention sur l'importance des facteurs humains dans les problèmes de localisation. Les calculs d'optimum qui viennent d'être exposés risquent, lorsqu'ils ne traitent que des problèmes de production, de laisser échapper d'importants facteurs sociaux et psychologiques de la vie individuelle et collective de l'homme. **M. Benoit** approuve le rapporteur lorsqu'il attache plus d'importance aux problèmes de transports de personnes qu'aux problèmes de transports de marchandises.

Hirsch soulève la question des optimums partiels. Est-il souhaitable de faire la déperéquation des tarifs S.N.C.F. et de laisser subsister une tarification aberrante de la R.A.T.P. ? « Les gens du Massif Central sont doublement pénalisés parce que leurs tarifs de chemins de fer augmentent, et parce qu'ils doivent participer à l'installation des Bretons à Paris. »

M. Cachera pose le problème général de la concentration. L'évolution naturelle de l'économie semble conduire à de grosses concentrations sur des axes de transports ou en des points privilégiés, séparés par le « désert français ». La politique du gouvernement semble vouloir freiner cette évolution. Or la psychologie de la population semble de plus en plus favorable à la concentration, et le mouvement des campagnes vers les villes s'accroît d'une génération à l'autre. En ouvrant de meilleures voies de communication, au lieu de favoriser la déconcentration, on ne fait souvent qu'accélérer le déclin de certaines régions et de certaines villes.

M. Lafaix soulève d'abord la question de la cou-

verture des dépenses totales de transport par les usagers. La tarification marginale est compliquée par l'existence de discontinuités dans les fonctions de coût. Si cette tarification conduit à un déficit couvert par le budget général, il faut alors examiner les conséquences de cette fiscalité supplémentaire sur les fonctions de satisfaction des individus. Ne vaut-il pas mieux revenir à la théorie classique des péages ?

M. **Lafaix** fait observer d'autre part que les mauvais choix sont beaucoup plus graves au niveau de la production qu'au niveau de la consommation. **Suard**, répondant à ces dernières objections, fait d'abord remarquer que les discontinuités des fonctions de production sont en fait beaucoup moins nombreuses et moins importantes qu'il n'apparaît a priori. La combinaison d'équipements de divers âges et de diverses caractéristiques, la répartition de la production entre usines placées en différentes régions, rétablissent une assez bonne continuité. Le fait qu'il est pratiquement impossible d'examiner, cas par cas, la limite des péages qui n'introduisent pas de distorsion conduit à retenir la tarification au seul coût marginal. Les charges d'infrastructure sont-elles alors couvertes par l'usager ? Oui, car dans la plupart des cas, dans une économie en croissance, il s'agit de faire payer le coût marginal de développement et non le coût partiel. Il convient, de plus, de tenir compte des variations de coût résultant de l'irrégularité de la demande dans le temps, du caractère plus ou moins garanti du service rendu. On constate alors que le rendement croissant n'est plus une règle absolue, et que la tarification marginale ne conduit pas obligatoirement au déficit budgétaire.

M. **Baudet** estime que les chiffres de coûts relatifs de transports figurant dans le rapport de **Rousselot** reposent sur une base statistique assez fragile. Il souhaite que les études soient poursuivies de ce côté, afin que les Ingénieurs des Ponts et Chaussées puissent présenter des arguments solides dans les conférences régionales, où des chiffres beaucoup plus importants sont généralement avancés.

Rousselot pense que dans ces conférences régionales, on généralise souvent abusivement des résultats valables pour des industries relativement « lourdes ».

Le Président souhaite que les études soient poursuivies sur ce point ainsi que sur les problèmes de motivation des implantations industrielles.

Revenant sur les problèmes de concentration, **M. Brunot** rappelle que la population de la Région parisienne s'accroît au rythme de 2% par an, chiffre conforme à la moyenne du développement français, alors que certaines villes du Sud-Est, telles que Grenoble, Annecy ou Chambéry, s'accroissent au rythme de plus de 4% par an.

M. **Arnould** demande si des tarifs préférentiels ne devraient pas être accordés à certaines industries nouvelles pour faciliter leur implantation et leur développement. **Rousselot** répond que de telles pratiques sont éminemment dangereuses. Le principe fondamental doit être, au contraire, de n'admettre des tarifs différents que si les coûts sont différents, et d'assurer la publicité a priori de ces tarifs pour orienter convenablement les décisions d'implantations industrielles.

M. **Dreyfous-Ducas**, dans une longue intervention, conteste la possibilité d'atteindre l'optimum économique par le seul jeu d'une politique de tarification marginale dans une économie de libre concurrence. D'après lui, les différents modes de transport sont plus souvent complémentaires que concurrents : ils coexistent parallèlement sur la plupart des grands axes de transport et notamment dans les vallées. Il critique vivement les déperditions tarifaires et principalement celle de la S.N.C.F. : insuffisante sur le plan de la théorie économique, elle est surtout accusée d'inefficacité pour la meilleure répartition des transports dans un secteur très complexe où coexistent petites et grandes entreprises. M. **Dreyfous-Ducas** pense qu'il faut d'abord définir une politique d'ensemble pour l'orientation des activités économiques : admettre la concentration comme une évolution nécessaire (la loi de la limaille de fer), mais l'orienter vers les régions où le coût des équipements collectifs est le moins élevé (l'installation d'un jeune ménage coûte 40.000 à 50.000 NF dans la région parisienne, contre 10.000 NF seulement en province); définir la taille optimum des grandes villes : 100.000 habitants ou un million d'habitants. C'est seulement lorsque cette politique d'ensemble sera précisée que l'on pourra définir une politique des transports dont les principaux instruments seraient la coordination réglementaire et la coordination fiscale. Les choix entre différents modes de transports seraient définis après des études économiques couvrant l'ensemble des problèmes. « Toute autre méthode ne peut aboutir qu'à l'hérésie, la pagaille et la contradiction, car tous les exemples donnés montrent qu'il est impossible de savoir où on doit s'arrêter et où on doit commencer dans l'application d'une péréquation ».

M. **Dumas** fait observer que l'ordre de grandeur de 1 à 2% des économies de frais d'exploitation cité par **Rousselot** ne s'applique pas à tous les secteurs, et certainement pas à celui de l'énergie. Dans ce secteur, les coûts de transport représentent parfois 50% du coût total du produit. Or l'énergie est largement consommée dans toutes les industries de base : production minière, sidérurgie, transformation des métaux, mécanique, etc... dont les produits sont eux-mêmes consommés par les industries semi-lourdes et légères. Par l'intermédiaire des consommations d'énergie, les transports ont ainsi une incidence indi-

recte importante sur les frais d'exploitation de toutes les industries, incidence que **M. Dumas** estime nettement supérieure à 1%. **M. Dumas** insiste alors sur l'importance des nouvelles techniques de transport d'énergie, préconisant la réalisation de réseaux de pipe-lines de 700 mm de diamètre pour le pétrole et 1.000 mm pour le gaz, susceptibles de desservir en énergie à bon marché un petit nombre de régions industrielles bien choisies. **M. Dumas** regrette que les efforts d'investissements les plus importants soient consacrés aux modes de transport les plus coûteux, et que le rôle des pipe-lines soit sous-estimé dans les prévisions du Plan.

Rousselot reconnaît que les chiffres qu'il a cités ne concernent que les industries semi-lourdes et légères et sont limités aux coûts **directs** de transport. Ce sont en effet ces coûts directs seuls qui influencent les décisions d'implantations industrielles.

Le Président donne ensuite la parole au 4^e rapporteur, **Waldmann**, qui expose les grandes lignes de son rapport. Il rappelle d'abord l'importance du développement urbain dans l'aménagement du territoire. Sur le plan technique, il indique comment le volume des transports urbains croît exponentiellement avec la taille des villes, et quelles sont les caractéristiques de vitesse et confort qu'il serait souhaitable d'améliorer.

Dans le développement futur des réseaux de transport, **Waldmann** ne reconnaît qu'un rôle limité au métro souterrain et au métro aérien, qui sont adaptés à des trafics de pointe de 30.000 voyageurs/heure pour le premier, et 15.000 voyageurs/heure pour le second. Par contre, il prévoit un développement important des transports par tramways et trolleybus, et surtout par de grands autobus modernes articulés pouvant transporter jusqu'à 120 personnes.

Sur le plan économique, il estime que la demande de transports urbains est très inélastique. Considérant que le coût du transport urbain est principalement un coût de prise en charge, il préconise l'application de tarifs uniques à l'intérieur de larges zones et parfois dans l'agglomération toute entière. En ce qui concerne l'équilibre financier des réseaux, **Waldmann** constate que dans la plupart des cas, les recettes tarifaires couvrent les dépenses d'exploitation. Les dépenses d'équipement, par contre, sont réparties entre l'utilisateur et la collectivité locale suivant des modalités très variables. Envisageant les transports urbains comme l'un des aspects du problème général de développement et d'équipement des villes, il se prononce en faveur d'une prise en charge totale des investissements de transports urbains par les collectivités.

Le Président remercie alors **M. Giraud**, Directeur du Cabinet de **M. Buron**, Ministre des Travaux Publics, de sa participation à la réunion, et lui donne la parole.

M. Giraud salue la personnalité de **M. Bouloche** et félicite les rapporteurs de la qualité de leurs travaux. Il souligne l'intérêt que **M. le Ministre** a toujours porté au développement des études économiques dans son Département. La participation d'Ingénieurs des Ponts et Chaussées aux études sur l'aménagement du territoire prend une valeur accrue avec la récente création du Ministère de l'aménagement du territoire.

Au sein même du Ministère des Travaux Publics, la prise de conscience de l'importance des problèmes économiques s'est manifestée par la création du Service des affaires économiques et internationales, la création de la Direction des transports terrestres, la mise en œuvre de la nouvelle tarification routière, l'étude de la déperçuation des tarifs de la S.N.C.F. De nouvelles études se développent et les jeunes Ingénieurs économistes prennent part au renouveau de l'enseignement des disciplines économiques à l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées.

A l'extérieur du Ministère, un problème important est celui du fonctionnement des conférences interdépartementales.

« Si on peut regretter à ce sujet que les Ingénieurs généraux ou Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées ne soient pas membres permanents de ces conférences, il ne fait pas de doute que par leur compétence, les Ingénieurs doivent très vite se rendre indispensables à la poursuite de leurs travaux. Au moment où les jeunes Ingénieurs s'interrogent sur l'avenir de notre Corps et la place qu'ils ont à tenir dans la solution des problèmes économiques et sociaux, cette journée consacrée aux transports et à l'aménagement du territoire doit leur donner de nouvelles assurances sur l'intérêt du métier qu'ils ont choisi. »

M. Giraud fait part alors de son expérience personnelle d'homme responsable des grands programmes d'équipement en Afrique Noire puis en Algérie. Il rappelle combien l'élaboration de ces programmes était difficile en l'absence de doctrine économique suffisamment élaborée. Il est donc particulièrement conscient de l'importance des travaux de la journée d'études à laquelle il aurait beaucoup souhaité pouvoir participer personnellement. Il termine en formulant des vœux « pour que cette journée et ces débats produisent les plus heureuses conséquences dans l'intérêt du Pays et celui des Ingénieurs des Ponts et Chaussées ».

Le Président remercie **M. Giraud** de son exposé et ajoute quelques commentaires à la fin de cette première séance. Il confirme d'abord l'importance croissante des problèmes d'aménagement du territoire, qui viennent de justifier la création d'un nouveau Ministère, mais aussi leur difficulté. Les interdépendances étroites de l'économie moderne, le développement de la planification française, posent de nouveaux problèmes que le libéralisme pur ne peut

plus résoudre. Mais les hommes capables de traiter ces problèmes ne sont pas encore formés. M **Bouloche** distingue trois catégories de problèmes : ceux de l'urbanisme, ceux de l'expansion régionale, ceux de l'aménagement du territoire. « Ce sont des phénomènes très différents et la discipline de l'aménagement du territoire n'est pas seulement une espèce d'urbanisme à l'échelon supérieur ».

« Si les problèmes d'urbanisme et d'expansion régionale peuvent être correctement traités à l'échelon régional, les problèmes d'aménagement du territoire qui conduisent à des sélections, des options douloureuses ne peuvent être résolus qu'à l'échelon central. La fonction d'aménageur est une fonction extrêmement complexe qui nécessite des connaissances approfondies dans le domaine technique, dans le domaine sociologique, et dans le domaine de l'économie appliquée. Il est très vraisemblable qu'un minimum de bagage scientifique est nécessaire pour acquérir l'ensemble de ces connaissances. D'autre part, il faut dans cette activité un esprit de synthèse, un esprit simplificateur, qui permet ensuite de déboucher sur l'action ».

M **Bouloche** expose ensuite les raisons pour lesquelles les Ingénieurs des Ponts et Chaussées peuvent être particulièrement qualifiés pour l'étude de ces problèmes.

« Il y a dans le Corps des Ponts et Chaussées une double caractéristique fondamentale : c'est d'une part une haute culture scientifique et technique, et un esprit de recherche toujours en éveil, et d'autre part une profonde connaissance du milieu local et régional, une profonde connaissance des aspirations de ce milieu et de ses réactions. Bien entendu, cette double caractéristique est très inégalement répartie suivant les membres de notre Corps, mais je crois qu'il n'y a pas d'Ingénieurs des Ponts et Chaussées qui ne soient à un certain degré marqués par l'un et l'autre ».

Et c'est précisément cet équilibre, de mon point de vue, qui désigne les Ingénieurs des Ponts et Chaussées pour tenir un rôle important dans les problèmes d'aménagement du territoire, car il y a une optique théorique qui s'est fait entendre à plusieurs reprises au cours de la réunion de ce matin et il y a aussi une optique locale et régionale qui tempère la première et c'est de la conjonction de ces deux éléments que peuvent naître des décisions sages, et je crois que cette sagesse qui se trouve tout naturellement dans notre Corps, à la fois par la formation qu'on lui a donnée au départ, et par les fonctions qu'on lui fait exercer par la suite, le Gouvernement doit l'utiliser pour les problèmes qui se posent à lui dans ces domaines nouveaux.

Puis M **Bouloche** pose les principales questions qui devront être débattues au cours de la séance de l'après-midi :

— Faut-il donner aux jeunes Ingénieurs des Ponts et Chaussées une formation de base à l'École en matière d'aménagement du territoire ?

— Certains d'entre eux ne devraient-ils pas se spécialiser et approfondir les problèmes de transports et d'aménagement du territoire ? Le Centre national d'études et de recherches des Ponts et Chaussées en projet pourrait constituer un cadre favorable pour cette activité de recherche.

— Un petit nombre d'ingénieurs, ayant reçu la formation complémentaire nécessaire, ne pourraient-ils devenir de véritables aménageurs ?

M **Bouloche** souligne la nécessité d'un courant d'échanges constants et réciproques entre les théoriciens et spécialistes d'une part, les ingénieurs aux prises avec les difficultés quotidiennes d'autre part. Il souhaite une symbiose totale entre ces deux catégories d'activité. En terminant, M **Bouloche** tient à dissiper certaines craintes qui pourraient naître : le Corps des Ponts et Chaussées ne demande aucunement un monopole en matière d'aménagement du territoire.

« Nous avons songé essentiellement à ouvrir une porte, mais nous aurions complètement manqué notre but si nous donnions l'impression que nous voulons la tenir fermée pour d'autres. Nous croyons que le service de l'État est commun à tous les fonctionnaires et qu'il faut utiliser les gens au mieux. C'est parce que nous souhaitons être utilisés au mieux, et rendre des services, que notre double caractéristique de la formation d'une part et du contact local d'autre part nous donne, que nous pouvons paraître à la fois interrogateurs et revendicatifs. Mais la revendication est simplement la revendication de mieux servir, et d'apporter davantage à l'État que nous nous sommes engagés à servir tout au long de notre carrière lorsque nous y sommes entrés ».

La séance du matin se termine à 12 h 25. Elle est suivie d'un vin d'honneur offert par le PCM et auquel participent de nombreuses personnalités dont :

— M **Giraud**, Directeur du Cabinet de M le Ministre des Travaux Publics et des Transports, représentant le Ministre,

— M **Brac de la Périère**, Directeur du Cabinet de M le Ministre délégué à l'Aménagement du Territoire, représentant M Maurice **Schuman**,

— M **Randet**, Directeur de l'Aménagement du Territoire au Ministère de la Construction.

SÉANCE DE L'APRÈS-MIDI

Le **Président** ouvre une discussion, limitée en principe à 1/2 heure, sur le rapport **Waldmann**.

M. Cachera conteste d'abord l'inélasticité des transports urbains. Sur les déplacements domicile-travail d'assez longue distance, la concurrence des deux roues est très efficace. D'autre part, l'adoption du tarif unique ne paraît pas justifiée lorsque les trajets sont de longueurs très différentes. Enfin, pour des motifs politiques, une trop large intervention directe des collectivités doit aboutir fatalement au déficit chronique des exploitations.

Waldmann pense au contraire que l'avis des Ingénieurs en Chef qui veillent à une bonne gestion des transports urbains est très généralement suivi par les autorités. En ce qui concerne l'élasticité, il estime que les pertes de trafic dues aux relèvements de tarifs sont généralement résorbées au bout de 3 à 5 mois. Enfin, sur la demande de **M. Cachera**, il précise que les tarifs doivent certainement couvrir, outre les charges d'exploitation, les charges d'amortissement du matériel roulant.

M. Lizée soutient d'abord le point de vue de **M. Cachera** sur l'élasticité de la demande des transports urbains. Puis, ayant rappelé que la doctrine du Ministère est de rechercher l'équilibre des budgets d'exploitation des réseaux, il déclare qu'à son point de vue, le coût des transports urbains peut être réparti entre l'usager proprement dit et la collectivité.

M. Josse soulève l'aspect psychologique de l'équilibre financier des exploitations : lorsque cet équilibre est atteint, la gestion se fait dans de bien meilleures conditions.

M. Gilbert Dreyfuss développe les conséquences de la tarification des transports urbains sur l'aménagement du territoire : des tarifs anormalement bas favorisent l'installation de nouvelles populations dans la périphérie des villes, les tarifs élevés la découragent. Plus que le problème des transferts de trafic à court terme, c'est ce problème des migrations qui a le plus d'importance à long terme.

Perrin-Pelletier partage cette opinion. L'augmentation des tarifs de transports urbains dans la région parisienne, répercutée sur les entreprises par l'intermédiaire de la prime de transport, devrait décourager de nouvelles installations industrielles. Mais d'autres moyens de transport, et notamment l'automobile, ne sont pas soumis à une tarification marginale : d'où le risque de certains détournements de trafic anti-économiques.

M. Gilbert Dreyfuss donne alors lecture d'une communication qu'il a préparée à l'avance. Il attire l'attention sur un problème particulier et intéressant

d'Aménagement du territoire : celui de l'agglomération linéaire qui groupe 800.000 habitants sur un axe de plus de 100 km de longueur, de Lunéville à Thionville en passant par Nancy, Pont-à-Mousson, et Metz. Dans une agglomération de ce type il est très important de mettre en place un système de transports à longue distance très fréquents. Une condition essentielle est la construction d'une autoroute à nombreux points d'échanges sur laquelle peuvent circuler des autobus rapides et fréquents, pour un coût très inférieur à celui des liaisons ferroviaires.

M. Buteau fait observer que l'exposé de **Waldmann** et les diverses interventions ont montré que pour des raisons d'ordre pratique, psychologique, social, ou politique, il était souvent nécessaire de s'écarter de la stricte tarification marginale. Cela ne diminue pas l'importance des études économiques dont le but est d'une part de définir la solution théorique idéale, d'autre part de calculer le coût pour la collectivité des écarts imposés par la prise en compte des « autres éléments ».

L'intervention de **M. Marchal** porte sur les exposés de la matinée. À propos du rapport de **Suard**, il confirme que les manipulations de tarifs de transport pratiquées par l'Allemagne conduisent à certaines implantations industrielles sur la rive droite du Rhin, en face de l'Alsace, qui drainent une partie de la main-d'œuvre alsacienne. D'où l'importance d'une approche européenne de ces problèmes de transport. À propos des chiffres de frais de transport présentés par **Rousselot**, il confirme le point de vue de **M. Dumas** sur l'importance des frais de transport dans le secteur de l'énergie et, de façon plus générale, sur le montant élevé des frais de transport indirects incorporés dans toutes les productions. Les études doivent être poursuivies sur ce point. Dans l'étude des développements économiques régionaux, **M. Marchal** insiste sur la nécessité de prévoir des évolutions diversifiées tenant compte des vocations propres des différentes régions. Il espère que les conférences interdépartementales apporteront les éléments d'information nécessaires. Puis **M. Marchal** cite deux exemples concrets d'études d'implantations industrielles en Alsace. Dans les deux cas l'étude des ressources de main-d'œuvre et des débouchés possibles dans le Marché Commun a été déterminante. Mais l'attention des industriels a été également attirée sur l'importance du bilan transports qui s'est avéré nettement plus élevé qu'il n'était prévu a priori.

Filippi estime que, dans son rapport, **Waldmann** a négligé les problèmes d'urbanisme. Il pense que la collectivité doit étudier d'abord les problèmes d'urbanisme en particulier celui de la distance souhaitable

entre lieu d'habitation et lieu de travail, puis en tirer les conséquences sur le plan des transports urbains, avec intervention financière éventuelle dans la gestion des réseaux.

M. **Baudet** recommande que ces problèmes de transports urbains soient étudiés dans une optique résolument dynamique. La population des villes augmentera de 50% dans les 10 ou 15 prochaines années. Si l'on n'a pas conscience de cette perspective, on risque de ne pas traiter en temps utile les problèmes importants de transports et de commettre des erreurs graves.

M. **Cachera** soulève, à propos de l'exposé de M. **Suard**, le problème de la solidarité internationale. En effet, la recherche d'un équilibre économique optimum multinational peut se traduire par certains désavantages pour certaines nations, étant entendu que l'évolution est avantageuse pour l'ensemble de la communauté. Le problème des transferts entre groupes socio-économiques de nationalités différentes se pose donc.

M. **Walrave** revient sur la question de l'élasticité des transports urbains. Cette élasticité est faible à court terme parce que les implantations des habitations et des emplois ne peuvent se modifier rapidement. Mais elle est forte à plus long terme, car les tarifs de transport influencent largement les migrations et les implantations des populations nouvelles. Des tarifs anormalement bas conduisent au bout d'un certain temps à des problèmes de transports insolubles sans investissements considérables : cela se produit actuellement dans la région parisienne. De plus, du point de vue de l'aménagement du territoire, ils entraînent artificiellement des déséquilibres dans le développement des agglomérations, entre elles d'une part, et par rapport au reste du pays d'autre part.

M. **Bachet** compare les échanges interrégionaux aux échanges internationaux. Il montre que la fixation des tarifs de transport peut orienter ces échanges pour favoriser le développement de certaines régions. Le seul prix de revient rigoureusement défini étant le coût marginal, les écarts entre ce coût et le tarif peuvent être considérés comme des impôts indirects de niveaux variables, attachés aux transports.

Après que **Waldmann** eût répondu à la plupart des interventions, **M. le Président** clot la discussion et passe la parole à **Rousselot** pour un exposé sur le rôle des Ingénieurs des Ponts et Chaussées dans les problèmes d'aménagement du territoire.

Rousselot tient à remercier d'abord les camarades qui ont adressé des observations écrites sur les rapports : MM. **Josse, Bouchet, Dumas, Deutsch, de Frondeville** et **Buteau**.

M. **Bouchet** a posé le problème de la variation du coût d'installation d'un ménage dans une ville en fonction de la population. Il pense que ce coût, passe par un minimum et croît ensuite très rapidement. C'est une question très importante qui mérite des études approfondies.

MM. **Dumas** et **Deutsch** ont tous deux souligné l'importance que vont prendre les transports par conduites. Les rapports ont été insuffisants sur ce point.

M. **de Frondeville**, président de la Société de développement régional de la Bretagne, a souligné la difficulté des problèmes de réadaptation de l'économie régionale à la suite des mesures de déperéquation tarifaires proposées par la S.N.C.F.

Rousselot reprend alors, en les développant, les indications fournies à la fin de son rapport, sur le rôle des Ingénieurs des Ponts et Chaussées dans les problèmes d'aménagement du territoire. Il examine successivement les objectifs et les moyens de l'intervention de notre Corps.

Parmi les objectifs, il faut distinguer les études et les décisions. Des études importantes doivent porter sur :

- le rôle des transports de marchandises dans les diverses activités industrielles,
- le rôle des transports de personnes dans les développements économiques régionaux,
- le rôle des transports urbains dans le développement des villes,
- la mise au point de modèles mathématiques explicitant le rôle des transports dans les développements économiques régionaux,
- l'analyse des motivations des implantations industrielles,
- l'amélioration des estimations de la valeur du temps des usagers de la route et des transports aériens, etc...

En ce qui concerne les décisions, certaines sont prises à l'échelon régional, et d'autres à l'échelon national. A l'échelon régional, des travaux importants sont effectués par des sociétés ou groupements d'études divers, et notamment par les comités d'expansion et les sociétés de développement régional. Le rôle des conférences interdépartementales va bientôt s'affirmer. Il conviendra de définir la place des Ingénieurs des Ponts et Chaussées dans tous ces organismes. A l'échelon central, les décisions sont prises dans les Ministères, dans des commissions interministérielles et, bien entendu, au nouveau Ministère de l'Aménagement du Territoire. Là aussi, la place des Ingénieurs des Ponts et Chaussées est à définir.

Rousselot examine ensuite les actions à entreprendre pour assumer ces responsabilités. Il propose d'abord un certain nombre d'actions de formation : formation de base en matière d'Aménagement du Territoire dispensée à l'École des Ponts et Chaussées, formation postscolaire des Ingénieurs en service et, enfin, spécialisation d'un certain nombre d'Ingénieurs qui se consacreront à la recherche dans ces matières.

Il soulève ensuite le problème de l'aménagement des structures du Corps des Ponts et Chaussées.

« Le Corps des Ponts et Chaussées est implanté à l'échelon de l'arrondissement : est-ce une échelle qui convient à notre civilisation moderne et aux problèmes d'aujourd'hui? Ne faudrait-il pas envisager un élargissement de ces structures? Doit-on poser le problème de la création des services régionaux? »

Il souhaite qu'une enceinte soit définie, où seraient conduites les recherches, où seraient coordonnées les études extérieures, où s'élaboreraient une doctrine et des lignes d'action communes. Enfin, **Rousselot** souligne l'importance de la participation des Ingénieurs des Ponts et Chaussées aux organismes d'études régionaux, et surtout aux instances administratives responsables du développement économique régional.

« Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées, un certain nombre d'entre eux tout au moins, devraient être des conseillers régulièrement consultés par les Préfets, en particulier par les Préfets coordinateurs. Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées devraient participer activement, et peut-être même être chargés de rapports, dans les sociétés de développement régional, et ils devraient surtout être des éléments actifs et particulièrement écoutés dans les conférences interdépartementales. »

Le Président ouvre alors la discussion générale.

M. Brunot, Directeur de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, reprend les problèmes de formation postscolaire. Le succès des récentes journées d'études économiques à l'École des Ponts et Chaussées (semaine de recyclage) a montré l'efficacité de cette formule. Quant aux études complémentaires de spécialisation, doit-on les prévoir dès la sortie de l'école, ou après une période plus ou moins longue de service actif? Les Ingénieurs en cours de spécialisation seraient d'ailleurs de très bons enseignants pour les jeunes Camarades élèves à l'École : c'est le système utilisé à l'École Normale.

Bourrières fait une longue intervention sur l'ensemble des problèmes traités au cours de la journée. Il donne d'abord une définition de l'aménagement du territoire : « La localisation des actions de développement ». Puis, admettant la tarification marginale comme un principe fondamental de l'économie des transports,

il souligne la différence essentielle entre coût partiel et coût marginal de développement. La confusion entre ces deux notions est facilement évitée dans les secteurs en expansion rapide, et notamment dans de nombreuses activités de transport dans les pays sous-développés.

Bourrières étudie ensuite le rôle des transports dans les phénomènes de développement. Après avoir rappelé le rôle historique des grands axes de transport, il examine la part des transports dans l'ensemble de l'activité économique. Les chiffres du rapport lui paraissent faibles, car les méthodes de la comptabilité nationale englobent des activités de transport dans les comptes des autres secteurs. Ses propres études lui ont montré que la part des transports dans le produit national brut était comprise entre 5% et 18%, avec une moyenne de 10% environ. Il est plus intéressant encore d'étudier « l'effet multiplicateur » des actions spécifiques dans le domaine des transports. Ces calculs ont été faits pour des économies sous-développées. Ils ont montré l'interdépendance des différentes actions entreprises en vue du développement économique, et la nécessité des plans coordonnés. Compte tenu de ces différentes notions, **Bourrières** propose de retenir comme principe de base la tarification au coût marginal et de lui apporter deux sortes d'aménagements. Une première distorsion serait due à la nécessité de coordonner les différentes actions économiques et de tenir compte des interdépendances. Elle résulterait du travail en commun des différents spécialistes : économistes, agronomes, etc... Une deuxième distorsion résulterait de la prise en compte d'objectifs autres que la maximisation du produit national brut. Elle résulte d'options politiques, et des pressions de certains secteurs économiques, et n'est pas sans danger grave.

Après cet exposé sur les problèmes d'aménagement du territoire, **Bourrières** expose ses opinions sur le rôle du Corps des Ponts et Chaussées. A l'échelon central, il estime que si le centre d'études et de recherches des Ponts et Chaussées était créé, il serait bon qu'une de ses sections s'occupe d'aménagement du territoire, et qu'elle ne comprenne pas exclusivement des Ingénieurs des Ponts et Chaussées.

A l'échelon régional, les études sont plus concrètes, moins scientifiques. Elles doivent tenir compte des éléments de la deuxième distorsion définie ci-dessus. Il est très important que le Corps des Ponts et Chaussées participe largement à ces études. En particulier, « les Centres d'expansion régionaux sont des organismes où notre Corps doit être solidement, largement représenté ».

Faut-il que le Corps des Ponts et Chaussées soit implanté à l'échelon de l'arrondissement? **Bourrières** pense que cet échelon permet le plus grand contact avec les réalités, pour les problèmes techniques, les problèmes d'exécution. Sur le plan économique, « le département lui-même est trop petit et c'est surtout

le rayonnement personnel de l'Ingénieur en Chef, ses conversations avec le Préfet, les responsables économiques, les autres directeurs, qui peuvent permettre une contribution active au développement économique. »

« C'est donc à l'échelon central, avec des études très charpentées, solides, théoriques, et à l'échelon régional, où l'on touche de très près les désirs réels, que le Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées doit faire sentir son action dans le domaine économique. »

M. Jacques **Dreyfus** rappelle l'importance des éléments non chiffrables dans les études économiques. Il estime que ces éléments doivent être étudiés objectivement, par les voies des sciences humaines et notamment de la sociologie. Constatant l'absence de dialogue entre les Ingénieurs d'une part et les sociologues de l'autre, il s'interroge sur l'utilité d'une formation complémentaire de l'Ingénieur des Ponts et Chaussées, dans le domaine des sciences humaines.

M. Gilbert **Dreyfuss** développe un exemple intéressant de problème de transport lié au développement économique régional. La croissance rapide des grandes entreprises sidérurgiques de la Lorraine entraîne des implantations massives de nouvelles populations. De nombreux problèmes de communications et de transports se posent, et, en particulier, ceux du transport des personnes. La présence d'un Ingénieur des Ponts et Chaussées au Conseil d'Administration des houillères serait très souhaitable pour une orientation des grandes décisions qui tiennent compte de l'importance des problèmes de transport. Une formule de participation des industriels directement intéressés au financement des infrastructures de transport serait également nécessaire. Les conditions actuelles de travail « font apparaître notre service plus comme un auxiliaire indirect du percepteur ou un frein que comme le technicien coordinateur et bâtisseur de plans qu'il devrait être ».

Le Président demande si les Camarades ont d'autres exemples concrets à exposer.

M. **Baudet** dit qu'en Bourgogne, le préfet coordinateur est hostile à la participation des fonctionnaires aux comités départementaux d'expansion. Un Ingénieur des Ponts et Chaussées ne pourrait donc pas assumer le secrétariat de ce comité, comme il était de coutume jusqu'à présent. En ce qui concerne les conférences interdépartementales, leur efficacité dépend de l'importance économique de la région et de l'attitude des préfets. Dans plusieurs cas, l'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées a une influence importante, surtout lorsque, ayant été longtemps Ingénieur en Chef dans la région, sa personnalité est connue et appréciée. Mais il est regrettable que l'Ingénieur Général ne soit pas membre de droit.

M. **Thedie** signale que dans l'Ain, le service des Ponts et Chaussées a perdu le Secrétariat du Comité d'expansion économique au profit des services de la Préfecture.

M. **Merlin** reprend le problème général des actions en matière de transports, en s'appuyant plus particulièrement sur l'exemple du Sud-Ouest. La déperquation des tarifs ferroviaires est bonne dans la mesure où elle respecte les principes de la tarification marginale. Des arguments de bon sens peuvent en montrer l'utilité pour les localisations industrielles. Mais il est très regrettable que dans bien d'autres secteurs importants, la péréquation reste la règle : péréquation des prix du charbon, péréquation des impôts destinés à couvrir les coûts de développement des équipements collectifs, etc... Cette distorsion d'un secteur à l'autre peut entraîner des pertes économiques sérieuses. D'autre part, l'Ingénieur des Ponts et Chaussées doit jouer un rôle important dans les décisions sur place. « Il faudrait que nous ne fassions pas trop d'efforts de calculs, si nous ne sommes pas décidés à faire en même temps des efforts de bon sens et de géographie ». Les calculs faits dans les bureaux à partir des données sur les trafics routiers orientent les décisions. Mais il est plus important encore d'avoir la connaissance concrète des besoins locaux et des faiblesses du réseau. Il faut, en particulier, déceler les développements économiques possibles, dans l'agriculture ou l'industrie, qui sont bloqués par l'insuffisance de l'infrastructure.

Batsch rappelle qu'il est toujours très difficile « de répartir la pénurie ». Les études sur l'influence des équipements routiers sur le développement économique régional pourront contribuer à démontrer l'insuffisance de la part des investissements nationaux affectée aux routes.

M. **Josse** rappelle que les décisions concernant l'exploitation et notamment la réglementation des transports ont souvent au moins autant d'importance que les décisions d'investissements. Notre mission doit être « de proposer aux pouvoirs publics une réglementation cohérente, et une réglementation d'autant plus cohérente qu'il ne faut pas oublier que la jurisprudence arrive souvent à la dénaturer et à la vider complètement de son contenu ».

M. **Baudet**, lisant quelques extraits du projet de loi du 4^e Plan, dégage les grands traits de la doctrine officielle du gouvernement en matière d'économies régionales. Deux politiques sont définies : la politique d'accompagnement pour les régions en développement normal, la politique d'entraînement pour les régions défavorisées. Dans la politique d'entraînement, des actions sont prévues en matière d'enseignement, d'équipement agricole, de transports, etc... Mais les moyens prévus pour le secteur des transports sont malheureusement limités pendant la

période d'application du 4^e Plan. Les Ingénieurs ont cependant une direction de travail bien définie, notamment dans les régions spécialement indiquées dans le projet de loi : Nord, Massif-Central et Bretagne, auxquelles il convient d'ajouter le Sud-Ouest.

Hirsch fait remarquer que l'Ingénieur des Ponts et Chaussées ne peut s'imposer, à l'échelon régional, qu'en raison de sa compétence personnelle. D'où la nécessité de lui fournir une bonne information sur les problèmes d'aménagement du territoire. Des études doivent être envoyées aux Services, les Annales des Ponts et Chaussées doivent être ouvertes aux travaux de ce genre.

D'autre part, l'Ingénieur des Ponts et Chaussées devrait apporter toute son attention et sa collaboration aux travaux d'établissement de la carte scolaire et des plans de ramassages scolaires qui prennent un grand développement.

M. Mathieu, président du P.C.M., prend alors la parole. Il remercie d'abord chaleureusement le Président et les rapporteurs, et tous les Camarades qui ont bien voulu participer à cette journée d'études.

Le P.C.M. a décidé, dès avril 1961, de se pencher sur ces problèmes d'aménagement du territoire.

« Autrement dit, le P.C.M. peut se vanter d'avoir, comme les anciens Romains en leur sagesse prophétique, dressé des autels aux divinités inconnues. Cette divinité est maintenant connue. Elle est descendue ce matin dans cette salle, et sur cet autel que nous avions dressé, tout au moins en la personne de **M. Brac de la Périère**, Directeur du Cabinet de **M. Maurice Schumann**, Ministre délégué à l'Aménagement du Territoire ».

M. Mathieu remercie encore **M. Brunot** pour l'organisation des conférences de recyclage qui ont été tenues à l'Ecole des Ponts et Chaussées et qui se poursuivent, avec la plus grande utilité, dans d'autres disciplines. Il fait ensuite état des préoccupations des jeunes Camarades et en particulier de ceux qui sortent de l'Ecole, au sujet de leur carrière dans les Services Ordinaires des Ponts et Chaussées. Pour ceux qui désirent se spécialiser, et faire de la recherche, doit-on recommander le passage préalable dans « le cycle formateur des Services Ordinaires » ? Le Centre National d'études et de recherches des

Ponts et Chaussées serait ensuite le cadre le plus approprié pour leurs travaux. De toutes façons, il sera très important de leur assurer une mobilité suffisante au cours de leur carrière, pour leur permettre de revenir sans difficulté du Service Ordinaire dans les organismes centraux d'études et de recherches.

Le **Président** donne alors la parole à **Rousselot** pour la lecture d'un projet de motion qui servirait de conclusion aux débats. Des modifications de rédaction sont introduites à la demande de **MM. Cachera, Baudet et Jungelson**. La motion est alors adoptée à l'unanimité. On en trouvera le texte ci-dessous.

Le **Président** remercie une nouvelle fois les participants du sérieux de leur collaboration. Au sujet des problèmes d'aménagement du territoire, du rôle du Corps des Ponts et Chaussées, et des problèmes qui préoccupent les jeunes Camarades, il tire la conclusion générale des débats dans les termes suivants :

« Je crois qu'il est tout à fait nécessaire, plusieurs Camarades l'ont souligné, de bien voir qu'il s'agit de problèmes en pleine évolution, et que nous devons avoir à leur égard cette fameuse attitude prospective dont on parle tant. »

« Je crois que tout le monde y est décidé, toutes les interventions en font foi, et je voudrais dire en terminant que j'espère qu'une réunion comme celle-là avec tout ce qu'elle comporte de bonne foi, d'interrogations vraies, de questions posées sur l'avenir et sur l'utilisation du Corps des Ponts et Chaussées, sera de nature à apporter certains apaisements aux questions que posent les jeunes. »

« Nous avons eu récemment des contacts assez sympathiques, et je fais confiance à ces jeunes. »
« Aujourd'hui nous n'avons pas apporté de réponses, mais au moins ceci leur montrera que nous sommes préoccupés par ces questions, et que nous avons absolument la volonté de les résoudre. Il serait donc tout à fait anormal que nous n'y parvenions pas... »

« Je crois que c'est sur cette note d'espoir et d'optimisme que nous pouvons terminer cette séance. »

« Je vous remercie tous, et je déclare terminée cette journée d'étude. »

TEXTE DE LA MOTION ADOPTÉE A L'UNANIMITÉ

L'association professionnelle des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines, à l'issue de la journée débat tenue le 11 mai 1962, sur le thème : Transports et Aménagement du Territoire, au cours de laquelle ont eu lieu de larges échanges de vues, adopte la motion suivante.

Le P.C.M. considère que les problèmes de planification à l'échelon national et d'Aménagement du

Territoire sont devenus des problèmes majeurs de notre civilisation, en raison de l'accélération du progrès technique et du développement économique.

Il estime que, parmi les élites du pays, le Corps des Ponts et Chaussées est bien placé pour assumer une responsabilité toute particulière dans l'étude et la solution de ces problèmes, en raison de ses missions actuelles, de son implantation et du rôle déci-

sif joué par les transports et notamment les infrastructures de transport dans les développements économiques régionaux.

Pour assurer cette mission, il propose des actions de formation et des actions sur les structures.

En matière de formation, il demande que l'enseignement de l'économie et de l'urbanisme à l'École Nationale des Ponts et Chaussées soit élargi pour que les élèves puissent acquérir la formation théorique nécessaire à l'étude des problèmes de développements économiques régionaux et notamment des problèmes posés par le développement moderne des villes.

Il souhaite, en outre, qu'un certain nombre d'Ingénieurs puissent acquérir une formation complémentaire soit à la sortie de l'école, soit plus tard au cours de leur carrière, et devenir ainsi de véritables spécialistes de cette discipline.

En matière de structures, il propose d'abord qu'au sein du Centre de recherches des Ponts et Chaussées, en cours de création, des équipes spéciales soient constituées pour des travaux de recherche en matière d'Aménagement du Territoire.

Il souligne à ce propos la nécessité d'une étroite collaboration entre, d'une part les Ingénieurs qui participent directement à la recherche et à l'élaboration des données générales et théoriques et, d'autre part les Ingénieurs en service dans les différents échelons extérieurs, afin d'établir un double courant d'information mutuelle aussi facilement assimilable que possible.

D'autre part, il demande que soit réétudiée l'implantation régionale des Services des Ponts et Chaussées de façon à permettre aux Ingénieurs Généraux, aux Ingénieurs en Chef et aux Ingénieurs des Ponts et Chaussées de prendre une part active à l'étude des problèmes de développement économique régional, au sein des organismes administratifs créés à cet effet.

Enfin, il juge indispensable, qu'à l'échelon des Administrations Centrales, un nombre suffisant d'Ingénieurs des Ponts et Chaussées participent à l'élaboration des décisions importantes en matière d'Aménagement du Territoire, dans les différents Ministères ou organismes administratifs créés auprès du Gouvernement.

LA PAGE DES RETRAITÉS

Nous sommes heureux d'informer nos Camarades que la loi de finances rectificative pour 1962 publiée au J.O. du 1^{er} août dernier a sensiblement amélioré le régime des pensions d'invalidité revenant aux fonctionnaires victimes d'accident de service, répondant ainsi à une des motions adoptées par notre dernière Assemblée Générale et à une revendication que nous signalions comme, encore insatisfaite dans notre dernière chronique.

Les articles L 40, L 41 et L 43 du Code des pensions sont entièrement modifiées et un nouvel article L 41.1 est ajouté au même Code par l'art. 5 de la loi susvisée, l'ensemble de ces dispositions définissant un nouveau régime des pensions d'invalidité des fonctionnaires civils nettement plus équitable que l'ancien. Un simple exemple d'application permettra d'en juger.

Considérons un Ingénieur de 2^e cl. 7^e échelon victime en août 1962 d'un accident le mettant définitivement hors d'état d'exercer son service et admettons une invalidité de 100% et 20 annuités comptant pour la retraite proportionnelle.

Le total de sa retraite et de la rente d'invalidité qui

se serait élevé avec le régime ancien à 10.842 NF pour le traitement de base de 19.294 NF, soit 56% de ce dernier, atteindrait désormais les 100% du traitement de base.

Les articles 6, 7, 8 et 9 de la même loi des Finances révisent quelques autres dispositions du Code des pensions civiles et militaires et il semble que le gouvernement démissionnaire renonçant à soumettre au parlement un projet d'ensemble de refonte du Code en question s'était arrêté à une méthode de révisions partielles du régime des pensions s'insérant dans les lois de finances et les divers collectifs budgétaires. Que nous apportera à cet égard le budget 1963 ?

Certaines Paieries, et notamment celle de la Seine, n'ont pas tenu compte pour le calcul des arrérages au 1^{er} octobre, de l'amélioration des traitements et retraites accordée à partir du 1^{er} juillet dernier. Cette carence serait imputable à des difficultés de personnel et un rappel devra être fait.

Octobre 1962.

J. Artigue.

L'AVENIR DE LA PRODUCTION MINIÈRE MONDIALE

Par F. CALLOT

*Ingénieur en Chef des Mines
Directeur du Bureau de Documentation Minière*

Périodiquement les économistes et plus particulièrement les spécialistes d'économie minière s'interrogent sur l'avenir de l'industrie minière compte tenu des tonnages sans cesse croissants extraits chaque année et qui ne se reconstituent pas, au moins à l'échelle humaine.

La population de notre planète est actuellement voisine de 3 milliards d'habitants et l'on en prévoit plus de 4 milliards en l'an 2000. Les niveaux de vie ont tendance à s'élever, ce dont nous ne pouvons que nous réjouir, mais ce qui implique une plus grande consommation de substances minérales.

L'évolution dans le passé.

L'évaluation de la production minière dans le passé présente quelques difficultés, mais on peut cependant en obtenir une bonne approximation en suivant les productions des 7 substances suivantes, dont on peut trouver des statistiques suffisamment anciennes :

- tout d'abord le pétrole, la houille, le fer, le cuivre et l'or qui ont été pendant très longtemps les 5 premiers minerais en valeur (1),
- le gaz naturel dont l'importance est sans cesse croissante et dont on peut définir des statistiques mondiales par une extrapolation raisonnable des chiffres des U.S.A.,
- l'uranium qui se classe déjà en huitième position et qui est appelé, à terme, à jouer un rôle de plus en plus important.

Ces 7 substances représentent environ 85% de la valeur de la production minière mondiale aussi bien en 1950 qu'en 1953 ou 1958, ce qui permet de les considérer comme représentatives de l'ensemble de cette production.

Nous avons calculé la valeur de ces 7 minerais dans le passé à l'aide des cours de 1958 exprimés en U.S. dollars (le choix de cette année de référence est évidemment arbitraire, mais les résultats sont peu différents si l'on raisonne avec les valeurs

(1) Voir à ce sujet les études sur la valeur de la production minière mondiale publiées aux Annales des Mines, Paris ;
Octobre 1954 pour l'année 1950 par F. Blondel et E. Ventura.
Novembre 1956 pour l'année 1953 par F. Blondel et E. Ventura.
Mai 1961 pour l'année 1958 par F. Blondel et P. Callot.
On trouvera en particulier à la page 41 de l'étude de novembre 1956 une évaluation des tonnages de ces 5 substances depuis 1700.

d'une année très éloignée telle que 1910). Les cours retenus pour 1958 sont des moyennes pondérées des valeurs des minerais correspondants dans les pays qui donnent les valeurs de leur production (2).

Les résultats sont reportés dans le tableau et sur le graphique joints.

Pour autant que l'on puisse se fier aux chiffres du XVIII^e siècle et du début du XIX^e siècle, le graphique joint (en coordonnées semi-logarithmiques) fait apparaître quatre périodes :

1^o) le XVIII^e siècle dont les 3 points sont alignés et ou cours duquel le volume de la production a augmenté d'environ 1, 2 ou 1,3% par an correspondant à un doublement en 55 ans environ.

2^o) le XIX^e siècle et le début du XX^e jusque vers 1910, date à laquelle le rythme de croissance du charbon s'est ralenti. Les points correspondant aux dizaines d'années entre 1860 et 1910 sont remarquablement alignés et les points relatifs à 1800 et 1850 sont peu éloignés de cette droite, qui correspond à une augmentation moyenne annuelle de 4%, soit un doublement en 17 ou 18 ans et une multiplication par 53 au cours du XIX^e siècle.

3^o) la période de 1910 à 1950 où les points correspondant aux dizaines d'années sont, eux aussi alignés par une curieuse coïncidence qui fait apparaître comme très régulière une période qui a pourtant connu deux conflits mondiaux et une sévère crise économique.

La tendance moyenne au cours de cette période est à un accroissement de 2% par an soit un doublement en 35 ans.

4^o) la période des 10 dernières années où l'on constate entre 1950 et 1960 un taux d'augmentation de 5,5% par an (3) qui correspond à un doublement en moins de 13 ans.

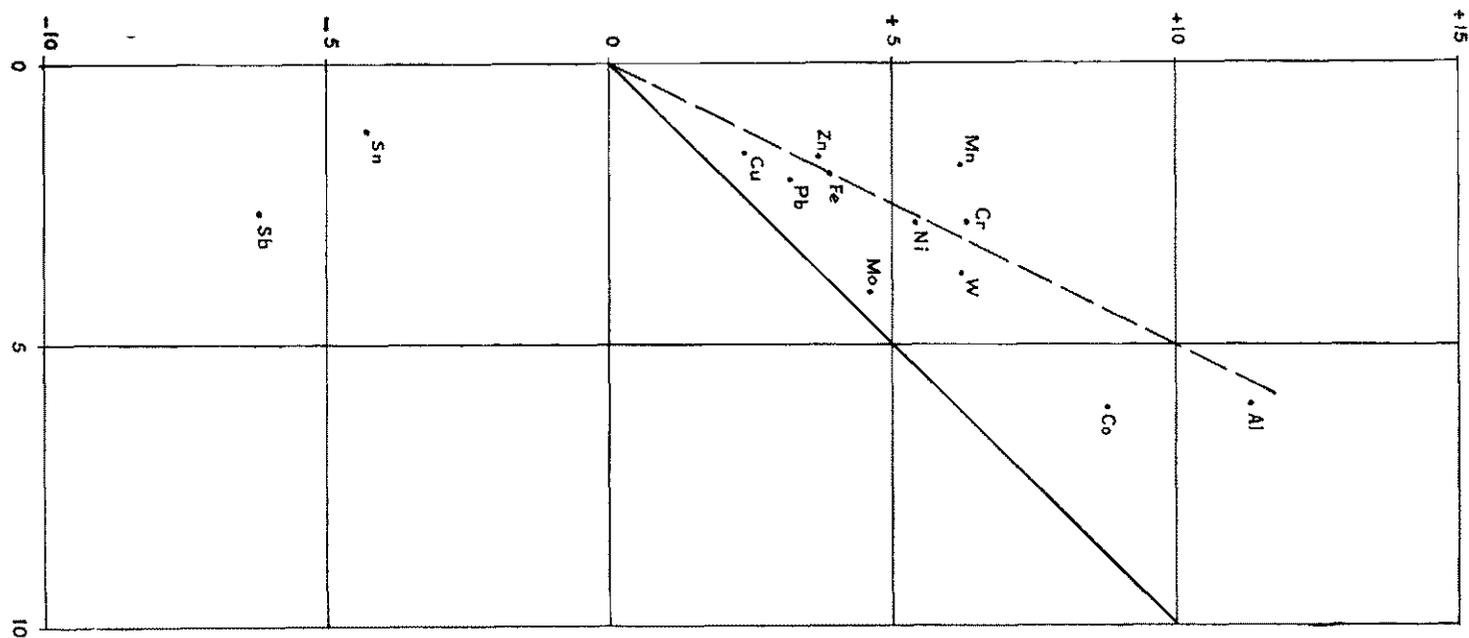
Ce rythme de développement de la production minière est absolument prodigieux et un peu affolant puisque, s'il se maintient à l'avenir, la production de l'an 2000 serait 8 à 9 fois plus forte que celle de 1960 et celle de 2050 serait 130 fois plus importante.

Il est important de remarquer que cette augmenta-

(2) Voir notre étude citée ci-dessus pour 1958 avec cependant une correction pour le gaz naturel qui avait été surévalué (\$ 4,3 pour 1000 m³).

(3) Ce taux était de 4,8% entre 1950 et 1953, 5,1% entre 1950 et 1958. Le phénomène a donc tendance à s'accroître.

| Valeurs unitaires | 1700 | 1750 | 1800 | 1850 | 1860 | 1870 | 1880 | 1890 | 1900 | 1910 | 1920 | 1930 | 1940 | 1950 | 1953 | 1958 | 1960 |
|---|------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Pétrole \$ 2,70/baril | | | | | 2 | 16 | 82 | 206 | 401 | 887 | 1.862 | 3 802 | 5.694 | 10.198 | 12.896 | 17.915 | 20.747 |
| Houille \$ 9,5/t. m. | 28,5 | 57 | 123 | 760 | 1.235 | 2.942 | 3.173 | 4 541 | 6.726 | 10.060 | 11.077 | 11.580 | 12.806 | 13.632 | 13.968 | 17.041 | 18.716 |
| Fer \$ 14,7/t. m. de fer contenu | | | | 63 | 112 | 181 | 273 | 404 | 606 | 974 | 904 | 1.177 | 1.506 | 1.941 | 2.321 | 2.855 | 3.771 |
| Cuivre \$ 460/t. m. de cuivre contenu | 2,8 | 3,7 | 7,4 | 18 | 25 | 35 | 72 | 124 | 233 | 403 | 438 | 736 | 1.113 | 1.163 | 1.292 | 1.564 | 1.889 |
| Gaz naturel \$ 3,8/10 ³ m ³ | | | | | | | 6 | 12 | 31 | 69 | 104 | 229 | 328 | 783 | 1.070 | 1.435 | 1.777 |
| Or \$ 35/02 troy | 12,4 | 22,6 | 28,2 | 79 | 227 | 220 | 194 | 192 | 437 | 775 | 570 | 701 | 1.310 | 1.110 | 1.173 | 1.420 | 1.665 |
| Uranium .. \$ 27/kg uranium contenu | | | | | | | | | | | | | | 100 | 350 | 950 | 1.040 |
| <i>Total</i> | 43,7 | 83,3 | 159,1 | 920 | 1.605 | 2.494 | 3.800 | 5.479 | 8.434 | 13.168 | 14.955 | 18.225 | 22.757 | 28.927 | 33.070 | 43.180 | 49.605 |



tion de la production minière mondiale est très influencée par celles de l'U.R.S.S. et de la Chine :

— l'U.R.S.S. a en effet un taux d'augmentation de 9% par an entre 1950 et 1960 (soit une multiplication de 2,4 en 10 ans),

— la Chine qui en 1950 partait d'un niveau très bas après la révolution qui a amené le régime communiste au pouvoir a vu le volume de sa production multiplié par 12 en 10 ans, soit un rythme annuel d'augmentation de 28% par an. Nous ne pouvons garantir ces chiffres, mais ils résultent des chiffres publiés par le Bureau of Mines et nous pensons pouvoir faire confiance à l'esprit critique des statisticiens américains.

— le taux de progression du reste du monde se situe alors à 3,9% par an, chiffre très voisin de celui constaté pendant l'expansion industrielle du XIX^e siècle, et qui comme nous l'avons vu correspond à un doublement en 18 ans et une multiplication par 4,6 d'ici l'an 2000.

Comparaison avec le rapport PALEY.

En 1951, le Gouvernement des Etats-Unis, soucieux des problèmes d'approvisionnement en matières premières confia à une Commission l'étude des perspectives de la consommation du monde libre sur la période 1950-1975. Le rapport de cette Commission, ou Rapport Paley (du nom de son président), contient des perspectives de développement de la consommation pour la plupart des minerais métalliques aux U.S.A. et pour les autres nations du Monde libre.

Il nous a paru intéressant de confronter ces chiffres avec ceux observés pour la production du Monde libre pendant la période 1950-1958, soit pendant un tiers de la période couverte par le rapport Paley. Cette comparaison est intéressante malgré les difficultés qu'elle soulève :

— le rapport Paley vise les **consommations** et nous leur comparons les **productions** du monde libre,

— le rapport Paley vise la production de **métaux** de première fusion et nous avons utilisé des chiffres de production de métal contenu dans le **minerai**,

— la comparaison que nous avons tentée n'est donc valable que si l'on néglige d'une part les variations de stock (4) et d'autre part le commerce des substances minérales entre le Monde libre et le Monde communiste. Nous pensons que c'est possible en première approximation et que les différences très sensibles que nous constatons par rapport aux prévisions de la Commission Paley correspondent bien à un développement de la consommation des métaux dans le Monde libre beaucoup plus rapide au cours

(4) Ou plus exactement si l'on suppose que les mouvements de stocks en 1950 et en 1958 ne présentaient l'un par rapport à l'autre qu'une différence faible comparée à la production mondiale.

de la période 1950-1958 que celui prévu par la Commission Paley sur la période 1950-1975.

Il semble bien que cette Commission ait sous évalué le développement économique du Monde libre, car il est peu vraisemblable que ses prévisions pour 1975 ne se trouvent pas largement dépassées par les faits, pour la plupart des métaux.

Le graphique ci-joint donne en abscisse les taux d'accroissement annuels de la consommation du monde libre prévus par le rapport Paley et en ordonnée les taux observés pour la production.

Les points correspondant aux différentes substances devraient se trouver sur la ligne en traits pleins. Ils se trouvent en fait au voisinage de la ligne en pointillé, qui correspond à des taux doubles de ceux prévus par la Commission Paley, sauf :

— le molybdène qui n'a pas augmenté beaucoup plus que les prévisions,

— l'antimoine et l'étain qui ont fortement diminué (en fait la consommation d'étain n'a diminué que de 0,75% par an entre 1950 et 1958, car il y avait large surproduction en 1950 et résorption de stocks en 1958).

Perspectives d'avenir.

Que doit-on penser de l'avenir? Faut-il redouter que l'expansion de l'économie mondiale soit freinée par un manque de matières premières minérales? Faut-il jeter des cris d'alarme (qui n'auraient d'ailleurs vraisemblablement que peu d'échos)?

Nous ne le croyons pas pour plusieurs raisons :

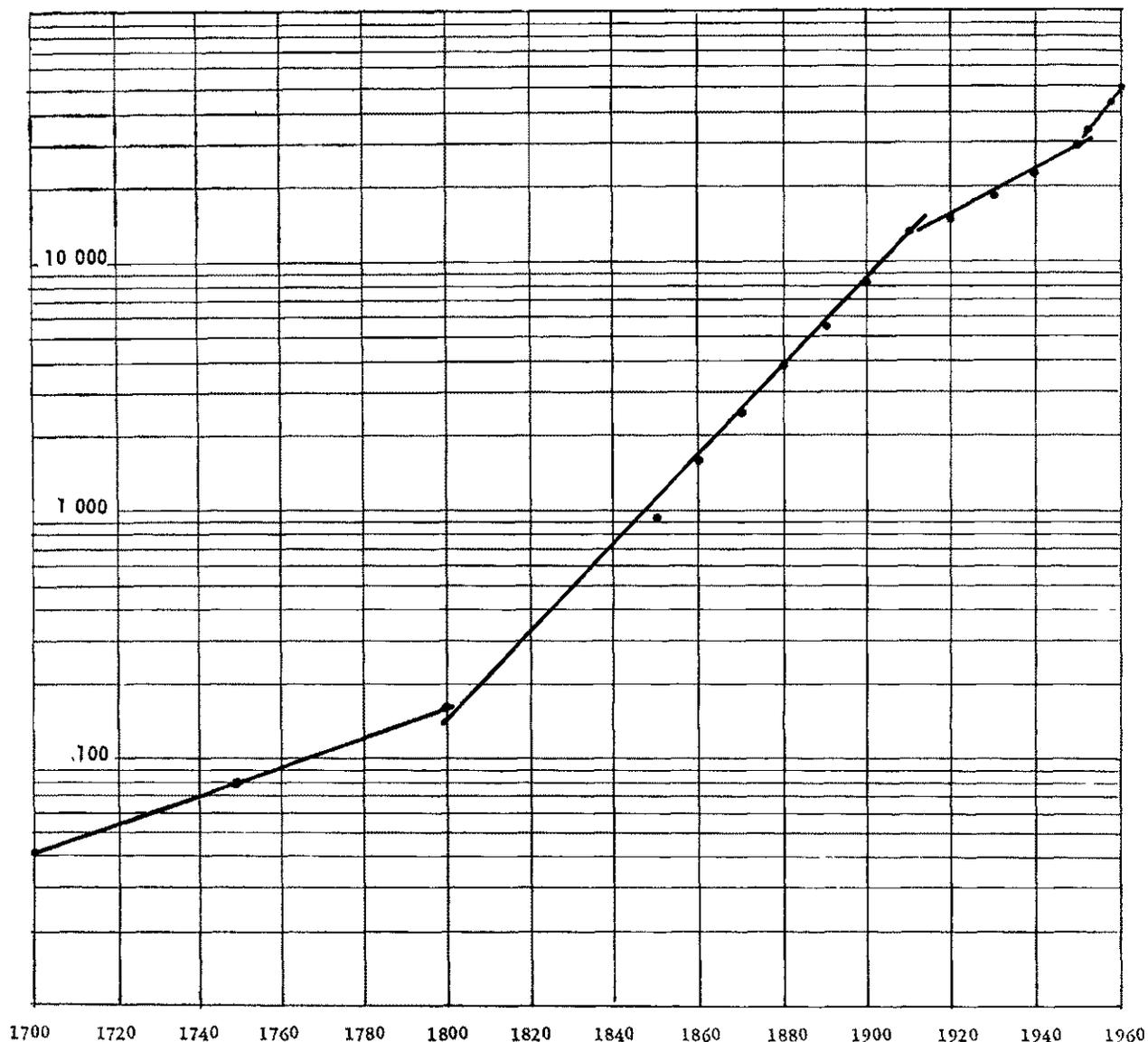
a) Référence au passé.

Nous avons constaté que l'augmentation du volume de la production minière mondiale s'était effectuée à un taux très rapide depuis le début du XIX^e siècle : en 160 ans en effet il a été multiplié par plus de 300 au taux de 3,65 par an. Est-ce que nos arrière grands pères du temps de la Révolution française n'auraient pas immédiatement mis à l'asile d'aliénés l'homme qui aurait osé prophétiser que la production minière du monde pourrait un jour être 300 fois plus importante qu'elle n'était alors et cela dans un délai de seulement 5 à 6 générations. Et pourtant elle atteint présentement ces chiffres et l'on parle de nos jours beaucoup plus de productions surabondantes et de cours à soutenir, que de disette.

b) Réserves connues.

Dans le seul domaine du charbon les réserves récupérables des gisements connus sont évaluées avec prudence à 2.400 milliards de tonnes (5), soit 1.200 ans de production au rythme actuel, cependant la durée de ces réserves se trouve très largement ré-

(5) Voir dans les Annales des Mines de Belgique, février 1958, l'étude très complète de M. Lardinois.



duite si l'on tient compte d'un taux d'accroissement annuel de la production :

| | | |
|---------|------------------------|----|
| 257 ans | pour un taux annuel de | 1% |
| 162 ans | » | 2% |
| 121 ans | » | 3% |
| 99 ans | » | 4% |
| 83 ans | » | 5% |

Si l'on regarde les progrès techniques obtenus dans la prospection, l'exploitation et le traitement des minerais, au cours des 100 dernières années on peut raisonnablement estimer que les réserves actuellement considérées comme récupérables se trouveront progressivement augmentées par de nouvelles découvertes, de nouvelles techniques et vraisemblablement aussi par une augmentation des prix qui assurera la rentabilité de gisements médiocres.

Ce qui vient d'être dit pour le charbon dont les ré-

serves ont fait l'objet de nombreuses études est valable également pour tous les autres minerais même si leurs réserves actuelles sont moins connues.

c) Efficacité de la prospection.

On ne peut pas ne pas être frappé de l'efficacité de la prospection quand elle est entreprise avec les moyens nécessaires pour faire face à un besoin pressant.

Le cas le plus typique est probablement celui des minerais radioactifs, dont la production était pratiquement nulle il y a 20 ans car ils n'avaient guère d'usage. Une intense prospection depuis la guerre a permis de découvrir des réserves estimées en 1959 à un chiffre de l'ordre de 1 million de tonnes d' U_3O_8 dans le seul Monde libre, au point que dans l'immédiat il y a surproduction manifeste.

Le pétrole fournit un autre exemple : En 1950 les réserves correspondaient à une vingtaine d'années de production. La prospection fut intensifiée dans une perspective de pénurie mondiale d'énergie et dix ans plus tard nous avons une production double et des réserves pour quarante ans au taux actuel de consommation, c'est-à-dire que les réserves ont quadruplé en dix ans.

d) Régions peu ou pas exploitées actuellement.

Notre planète est encore très peu exploitée dans son ensemble. Dans l'étude relative à la production minière mondiale en 1958 à laquelle nous avons déjà fait référence, nous avons estimé cette valeur à près de 51.000 millions de \$. La superficie des terres émergées étant de 135 millions de km², la densité moyenne de production minière est donc de 376 \$/km².

Elle est très inégalement répartie :

— Sur les 240 pays ou territoires cités dans l'annuaire de l'ONU, une centaine représentant 8 millions de km² n'ont pas de production minière souvent parce qu'ils sont géographiquement mal situés ou jouissent d'un climat inhospitalier comme par exemple la République mongole, le Tchad, le Mali, la Mauritanie, pour ne citer que les plus grands. De tels pays peuvent s'ouvrir à la production minière comme vient de le faire par exemple le Sahara qui en 1960 produisait déjà 100 \$/km².

— La répartition par continent telle qu'elle ressort du tableau ci-dessous est très instructive.

| CONTINENT | Production (10 ⁶ \$) | PAYS MINIERES SEULS | | | TOUS PAYS | | |
|----------------|------------------------------------|---------------------|---|-------------------------------|-----------|---|-------------------------------|
| | | Nombre | Superficie 10 ⁶ km ² | Densité \$/km ² | Nombre | Superficie 10 ⁶ km ² | Densité \$/km ² |
| Afrique | 2 187,6 | 38 | 25,2 | 86,8 | 64 | 30,3 | 72,2 |
| Amérique | 20 426,4 | 28 | 41,4 | 493,3 | 50 | 12,0 | 485,9 |
| Asie | 8 293,9 | 36 | 24,8 | 334,0 | 51 | 27,1 | 305,6 |
| Europe | 11 281,7 | 27 | 4,8 | 2 338,4 | 39 | 4,9 | 2 288,8 |
| Océanie | 393,0 | 9 | 8,5 | 46,3 | 35 | 8,6 | 45,9 |
| U.R.S.S. | 8 268,6 | 1 | 22,4 | 369,1 | 1 | 22,4 | 369,1 |
| Total | 50 851,2 | 139 | 127,1 | 400,0 | 240 | 135,3 | 375,8 |

Le tableau montre combien la vieille Europe exploite ses richesses minérales à un rythme beaucoup plus rapide que tous les autres continents et cela pour deux raisons :

— la première est que son développement industriel a entraîné une prospection détaillée et une possibilité de tirer partie de gisements même petits qui ne peuvent être exploités au centre de l'Afrique faute de débouchés sur place,

— la deuxième provient de ce que ses gisements (de charbon en particulier étant exploités depuis longtemps deviennent d'exploitation plus onéreuse. Le prix du charbon est très élevé en Europe : 2,5 fois le prix des U.S.A. et 1,5 fois la moyenne mondiale que, faute d'autres éléments, nous avons appliqué à l'U.R.S.S. et à la Chine. Si l'on évaluait les prix des minerais dans tous les pays avec la même valeur unitaire, l'Europe resterait largement en tête mais dans une moindre mesure.

Les autres continents, dont il n'y a pas de raison de penser a priori qu'ils soient moins minéralisés que l'Europe, doivent donc avoir des réserves potentielles considérables qui concourront largement à la satisfaction des besoins mondiaux en expansion grâce en particulier à des transports maritimes par grandes masses, de moins en moins onéreux.

e) Faible incidence d'une augmentation des prix des minerais.

Il faut enfin remarquer que dans l'économie mondiale, les prix s'établissent finalement suivant la loi de l'offre et de la demande. Bien entendu certaines contraintes ou certaines situations d'entente ou de quasi monopole peuvent fausser le libre jeu de la concurrence, mais il n'en reste pas moins vrai que quand les mines risqueront de ne plus pouvoir satisfaire les besoins des consommateurs, les prix auront tendance à s'élever.

Notons cependant au passage que les développements importants de consommation constatés depuis

le début du siècle (multiplication par 3 pour le Plomb, par 8 pour le Cuivre) ont pu s'effectuer sans augmentation des prix unitaires calculés en valeur réelle aux U.S.A. ; les prix du Cuivre et du Zinc sont même plutôt inférieurs (6).

On ne peut affirmer qu'il en sera de même à

(6) Voir au sujet de l'évolution du prix des minerais les études de M. Ventura, publiées aux Annales des Mines mai 1956 et avril 1957.

l'avenir et il est possible que les prix aient tendance à monter pour satisfaire la demande.

On peut en effet raisonnablement penser qu'une élévation sensible du prix des minerais en permettant d'exploiter des gisements plus pauvres ou plus éloignés des centres de consommation, augmenterait considérablement les réserves disponibles. Il n'est guère possible de chiffrer une telle affirmation car si l'on sait bien que le monde peut actuellement produire 4 millions de tonnes de Cuivre pendant plusieurs dizaines d'années, lorsque le cours est aux environs de 30 cents, il est bien difficile d'évaluer quelles seraient les réserves exploitables à un cours moyen de 60 cents par exemple.

Un tel niveau des prix en permettant d'exploiter des gisements à teneur 2 fois ou 2,5 fois plus faible dans les pays actuellement producteurs, et autorisant simultanément la prospection et l'exploitation dans des régions plus éloignées des consommateurs, se traduirait par une augmentation considérable des réserves exploitables sans parler des progrès techniques qui jouent dans le même sens.

Il est, dès lors, intéressant de réfléchir aux conséquences qu'aurait un doublement du prix des minerais (aussi bien des substances énergétiques que des minerais métalliques ou non métalliques) sur les marchés des pays utilisateurs.

Dans l'étude déjà citée de la production minière mondiale en 1953, MM. **Blondel** et **Ventura** ont montré que la production minière représentait en moyenne dans le monde 4 à 5% du revenu national (7); ceci peut s'exprimer, d'une façon non rigoureuse certes mais voisine de la réalité, en disant que 4 à 5% de la population active du monde travaille pour l'industrie minière (prospection, exploitation, fabrication du matériel ou des produits consommés par l'industrie minière, transports maritimes et construction navale correspondante).

Supposons que, dans 50 ans par exemple, les besoins du monde en produits minéraux aient conduit à exploiter des gisements pauvres ou éloignés tels que les prix de revient et les prix de vente des minerais soient en valeur réelle, double de ce qu'ils sont actuellement en moyenne. Quelle en serait la conséquence sur le niveau de vie des habitants du monde par rapport à une autre hypothèse où cette même production minière aurait pu être obtenue sans modification des prix réels grâce à des perfectionne-

(7) À vrai dire les chiffres de MM. **Blondel** et **Ventura** s'appliquent en principe à la valeur de la production à la mine, mais les transports maritimes de produits minéraux ne sont pas assez importants actuellement pour que ce coefficient soit modifié de plus de trois dixièmes de point, si l'on considère la valeur de la production minière y compris les transports maritimes jusqu'aux pays consommateurs. En effet, les transports maritimes de produits minéraux représentent environ 60% du tonnage du fret mondial dont le coût peut être évalué à 4 ou 5 milliards de dollars (différence entre la valeur des importations et des exportations mondiales). Le coût du transport des produits minéraux doit donc être de l'ordre de 3 milliards de \$ soit 0,3% du revenu mondial.

ments techniques, des améliorations de rendement, des découvertes nouvelles de gisements à bon prix de revient (en particulier des gisements sans affleurements, découverts grâce aux progrès de la géophysique, de la géochimie et surtout de la métallogénie), etc...

Si les prix de revient des minerais ont doublé, cela veut dire qu'il faut deux fois plus d'efforts humains et de matériel dans la première hypothèse que dans la seconde pour une même production. Ce serait donc 8 à 10% de la main-d'œuvre du monde qui travaillerait pour l'industrie minière au sens large où nous l'avons définie ci-dessus (8).

Dans cette hypothèse 90 à 92% de l'humanité resteraient disponibles au lieu de 95 à 96%, pour produire l'ensemble des autres biens (agricoles, industriels) et les services. Toutes choses égales par ailleurs, les biens disponibles, donc le niveau de vie de l'humanité, s'en trouverait réduit de 4 à 5%.

Nous ne nous dissimulons pas ce que le raisonnement qui précède a d'approximatif, donc de critiquable, mais il donne un ordre de grandeur valable. La notion même de niveau de vie moyen de l'humanité et de sa variation moyenne a besoin d'être nuancée, car une modification du prix des minerais aura une influence relative plus grande dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement.

Dans une étude récente, M. **Allais** (9) rappelle qu'en 1955 les pays ayant un revenu par habitant supérieur à 500 \$ comportaient 15% de la population du monde et disposaient de 63% du revenu mondial. Ce sont eux qui seraient principalement affectés par l'augmentation du prix des minerais et l'incidence sur leur revenu national ne dépasserait pas 6 à 7% en moyenne.

En France, par exemple, la production minière représente un peu moins de 3% de la valeur du revenu national et elle satisfait environ 50% des besoins. Un doublement du prix des minerais aurait donc une répercussion d'environ 6% sur le niveau de vie des français.

Indiquons à titre de comparaison que le revenu national de la France a augmenté en valeur réelle d'environ 5% par an et celui de l'Italie de 4% au cours de ces dernières années. Or un doublement du prix moyen réel des minerais n'interviendrait que très progressivement et sur une période de plusieurs dizaines d'années : il n'aurait pour conséquence que de retarder de 1 à 2 ans l'élévation normale du ni-

(8) En fait, l'importance sans cesse croissante, dans les revenus nationaux, des services au détriment du secteur secondaire (industrie) et surtout primaire (matières premières) conduit à penser que le chiffre réel serait plutôt plus faible. On peut exprimer cette idée différemment en disant que, à un doublement de la production minière mondiale à prix constant, correspond une progression du revenu mondial sensiblement plus importante.

(9) M. **Allais** : Le tiers monde au carrefour : Centralisation autoritaire ou planification concurrentielle - Publiée par : Les Cahiers Africains.

veau de vie des pays industrialisés, telle qu'elle interviendrait dans une hypothèse de stabilité des prix des substances minérales. Quant aux pays en voie de développement, ils seront appelés à jouer un rôle de plus en plus important dans l'approvisionnement du monde en substances minérales et ils bénéficieraient au premier chef d'une élévation durable des prix des minerais qui leur permettra d'accroître leur niveau de vie et de consommer eux-mêmes des tonnages de substances minérales plus importants qu'actuellement.

CONCLUSION

La production minière mondiale s'est développée au taux de 3,65% par an depuis 160 ans et à 5,5% par an depuis 10 ans.

Nous pensons cependant que ce n'est pas dramatique pour l'avenir de l'humanité car :

1°) ce développement s'est fait sans que les prix réels des minerais n'aient manifesté depuis un siècle une tendance sensible à la hausse (sauf le charbon).

2°) les progrès techniques qui ont permis ce résultat remarquable se poursuivront à l'avenir et compenseront au moins en partie la nécessité d'exploiter des gisements plus pauvres et plus lointains.

3°) si malgré ces progrès, les prix des minerais venaient à augmenter, à doubler par exemple, d'ici l'an 2000, pour obtenir la production 4 à 8 fois plus grande qui sera nécessaire, le niveau de vie des pays industrialisés n'en serait affecté dans sa progression normale que d'un retard de 1 à 2 ans sur 40 ans, ce qui est bien minime, tandis que les autres pays y trouveront une occasion d'accélérer leur développement.

Il est nécessaire cependant que la recherche technique et la prospection minière soient poursuivies dans le monde entier avec beaucoup de moyens et que simultanément, l'exploitation des gisements actuels soit poursuivie avec le souci de ménager les réserves : l'élévation progressive des prix réels des minerais sera d'ailleurs, conjointement avec les encouragements gouvernementaux, la meilleure incitation.

LES SYNDICATS D'INGÉNIEURS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES

Syndicat Général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées

PROCÈS-VERBAL DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 4 AVRIL 1962

Le Syndicat général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées a tenu son assemblée générale le 4 avril 1962, à l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées, à l'issue de celle du P.C.M., conformément à la convocation publiée à cet effet dans le bulletin du P.C.M.

1°) Après avoir déclaré la séance ouverte, M. **Bringer**, Président du Comité sortant, a donné connaissance du résultat des élections pour le renouvellement des délégués généraux dont les mandats étaient expirés.

M. **Mathieu**, Ingénieur Général, a été déclaré élu pour 3 ans, en remplacement de M. **Durand-Dubief**, qui ne sollicitait pas le renouvellement de son mandat. M. **Pébereau** a été réélu pour une nouvelle période de 3 ans. M. **Maillant**, Ingénieur à Mantes, a été élu pour une durée de 1 an, en remplacement de M. **Rouer**, démissionnaire. Enfin, étant noté que M. **Delaporte**, élu d'autre part au Comité du P.C.M., avait fait connaître qu'il ne désirait pas siéger au Comité du Syndicat, M. **Huyghe**, Ingénieur à Meaux, a été élu pour une période de 3 ans, en remplacement de

M. **Lassalvy** qui ne sollicitait pas le renouvellement de son mandat.

2°) Le Président a ensuite donné lecture du rapport moral et financier.

Prenant acte de l'impossibilité de fait devant laquelle se trouve le Comité d'entourer d'une plus grande solennité la remise des prix annuels aux Ingénieurs-élèves, plusieurs Camarades, intervenant dans la discussion, ont estimé qu'il conviendrait alors, pour en mieux marquer l'importance, d'en relever sensiblement le montant. Il est certain en effet que, rapportées au coût actuel de la vie, des sommes de 100 ou 150 NF., si elles ne sont pas tout à fait dérisoires, deviennent de plus en plus modestes en valeur relative. Une augmentation substantielle devrait donc intervenir, avec comme objectif des montants qui pourraient être le double des chiffres actuels.

En contrepartie, un relèvement des cotisations devrait être envisagé car le taux actuel serait insuffisant pour permettre une augmentation de la valeur des prix. Un maximum de 5 NF. par an pourrait être prévu.

A l'issue de cette discussion, l'assemblée générale a décidé :

1°) D'approuver le rapport moral et financier qui lui était présenté ;

2°) De donner mission au Comité d'examiner un relèvement du montant des prix décernés aux Ingénieurs-

élèves, dans la limite du double des valeurs actuelles, le financement de cette augmentation étant recherché dans une augmentation de la cotisation annuelle, à fixer elle-même par le Comité dans la limite d'un maximum de 5 NF. et les dates d'effet de ces mesures étant à arrêter par le Comité.

RAPPORT MORAL DU PRÉSIDENT

Mes Chers Camarades,

Depuis notre assemblée générale de 1961, l'action du syndicat, pour les questions d'ensemble, a essentiellement consisté à rester en étroite liaison avec le P.C.M. pour suivre les principales affaires — nombreuses d'ailleurs — qui sollicitent notre attention et pouvoir, le cas échéant, faire connaître notre avis. Cette liaison est assurée dans les conditions les meilleures par le mode de formation même de notre Comité, ce qui explique en passant qu'il ne soit pas nécessaire de le réunir aussi souvent que celui du P.C.M.

Dans notre domaine propre, nous avons eu d'abord, comme tous les ans, à nous préoccuper des prix à décerner aux Ingénieurs-élèves. La consistance de ces prix a, comme vous le savez, subi une modification importante homologuée par l'assemblée générale du 16 mars 1961, après avoir en fait été appliquée déjà aux prix pour l'année scolaire 1960-1961. Il n'y a rien de plus à dire cette fois sur ce point. Nous avons par contre vainement cherché la formule qui aurait permis, conformément au désir qui en a été exprimé, d'entourer d'une certaine solennité la remise de ces prix. Si, pour la résistance des matériaux, il est possible à la Direction de l'Ecole — et elle ne manque pas de le faire — de nous désigner le lauréat dès avant les grandes vacances, il n'en va pas de même pour les prix réservés aux camarades de 3^e année, en particulier en ce qui concerne le meilleur mémoire personnel, dont les bénéficiaires ne peuvent guère être connus qu'après l'examen des rapports de mission de fin d'études. Je pense donc qu'il est

finallement préférable de s'en tenir à l'usage observé depuis de nombreuses années, c'est-à-dire à la remise des prix au début d'une séance de votre Comité : il est alors aisé, pour votre Président, de féliciter personnellement nos jeunes Camarades qui peuvent être présents ; quant aux autres, le prix leur est adressé sous forme d'un chèque accompagné d'une lettre d'envoi spécialement rédigée.

Le début de l'année 1962 a vu le renouvellement du Comité technique paritaire de l'Administration générale et du Personnel. Nos deux représentants titulaires, et leurs suppléants, ont été désignés par le syndicat, conformément à la loi, mais il va de soi que ces désignations furent faites en plein et entier accord avec le P.C.M. Dans un domaine voisin, vous savez d'autre part que, le 30 avril prochain, auront lieu les élections pour le renouvellement de notre Commission administrative paritaire ; de même qu'il y a 3 ans, lors de sa constitution initiale, les différents syndicaux se sont mis d'accord, sous l'égide du P.C.M., pour présenter aux suffrages des Camarades une liste unique, formule que l'unité de notre Corps rend plus que jamais indispensable et qui a d'ailleurs déjà suffisamment fait ses preuves.

J'en aurai terminé avec ce rapport moral, que je vous demande, si vous le voulez bien, d'approuver, en vous indiquant que la situation financière de notre syndicat reste saine : nous avons en caisse, au 31 décembre 1961, une somme de 1.001,72 NF., et compte tenu des rentrées de cotisations à attendre elle est largement suffisante pour faire face à tous nos besoins actuels.

PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS DU COMITÉ du Syndicat Général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées

Séance du Mercredi 4 Avril 1962

Le Comité du Syndicat Général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées s'est réuni le mercredi 4 avril 1962, à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, à l'issue de l'Assemblée Générale, à 17 h. 30.

Etaient présents : MM. **Artigue, Bringer, Bonnemoy, Callot, Huyghe, Josse, Lhermitte, Longeaux, Maillani, Mathieu, Pasquet, Pébereau, Rousselot, Vasseur.**

1°) Election du Bureau.

La séance a été ouverte sous la présidence de M. **Artigue** doyen d'âge, qui a proposé la désignation comme Président de M. **Bringer**.

Après adoption de cette proposition, le bureau du Comité a été complété comme suit :

Vice-Président : M. **Mathieu**.

Trésorier : M. **Pébereau**.

Secrétaire : M. **Saillard**.

2°) Adoption du procès-verbal de la Séance précédente :

Le Comité ne formulant pas d'observation, le procès-verbal de la séance du vendredi 26 janvier 1962 est adopté à l'unanimité.

3°) Pouvoirs au Trésorier.

Après en avoir délibéré le Comité du Syndicat donne à son Trésorier M. Georges **Pébereau**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, 119 boulevard de Magenta, Paris 10^e, tous pouvoirs pour l'exercice de sa fonction de Trésorier du Syndicat des Ingénieurs des Ponts et Chaussées.

M. **Pébereau** a notamment, au nom du Syndicat le pouvoir de faire toutes opérations concernant l'Administration des P.T.T., le Trésor et les Banques ; il pourra ouvrir et fermer un compte de chèques postaux et un compte de Banque, gérer ces comptes, endosser et acquitter tous chèques virement et mandats, donner toutes quittances et décharges, louer tout coffre-fort et y accéder, régulariser toutes valeurs amorties et en donner quittance, acheter et vendre au comptant toutes valeurs entièrement libérées. M. **Pébereau** pourra, en outre percevoir, pour le compte du Syndicat des Ingénieurs des Mines qui en fera la demande, les cotisations propres à ce Syndicat.

Aucune autre question n'étant posée, la séance a été levée à 17 h. 45.

Le Secrétaire,
J.-P. Mailland.

Le Président,
J. Mathieu.

Syndicat National des Ingénieurs des Ponts et Chaussées

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 4 AVRIL 1962

Le rapport moral est présenté par **Duminy** ; il rend compte de l'activité du Secrétariat et de la Commission Exécutive, notamment de la réunion de cette dernière le 1^{er} décembre 1961 et sollicite quelques suggestions sur les divers problèmes actuels. Il excuse l'absence de **Lapeyre**, Secrétaire Général de la Fédération des Travaux Publics et des Transports qui, victime des changements de date, n'a pu se rendre libre et lui rend l'hommage que mérite son action réaliste et efficace ; il remercie très cordialement **Brunot** qui n'a pas seulement continué à nous apporter en toutes circonstances son aide si précieuse mais a en plus, conformément aux décisions prises par la Commission Exécutive, préparé la réception des Ingénieurs-Élèves de la Promotion sortante de l'École qui nous permettra de nous entretenir quelques instants avec eux à la fin de l'Assemblée Générale.

Duminy rend compte de ses conversations avec M. **Spinetta**, Directeur du Personnel et avec M. **J. Raymond**, Directeur des affaires départementales et communales au Ministère de l'Intérieur, de l'activité de plusieurs de nos Camarades dans les groupes d'études du P.C.M. et expose son point de vue sur l'évolution de la question des rémunérations accessoires. Il donne ensuite la parole au Camarade R. **Renault** pour faire le point des conversations avec le Service du Génie Rural, au Camarade **Pasquet** qui donne l'état actuel de la question de la réorganisation du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées ; au Camarade **Lhermitte** pour entretenir l'Assemblée de l'action à long terme et des inquiétudes des jeunes.

Notre Camarade **Chamu**, qui nous représente régulièrement à la Fédération Nationale des Ingénieurs et Cadres (F.N.I.C.) nous avait proposé d'entendre, au cours de notre Assemblée Générale, M. René **Richard**, Secrétaire Général ; cette audition est remise à la prochaine réunion de la Commission exécutive car l'horaire de l'Assemblée Générale ne permettait pas de réserver un temps suffisant.

Notre Camarade **Guy** présente le rapport financier ; la situation de la trésorerie permettant de faire face sans difficultés à l'augmentation de 1 NF. prévue pour la cotisation de 1962, il propose le maintien du taux actuel des cotisations.

Les rapports, moral et financier, sont adoptés à l'unanimité des membres présents et représentés. En remerciant les Camarades présents et les invitant à rejoindre **Brunot** qui a amorcé les conversations avec les Ingénieurs-élèves, **Duminy** annonce qu'il réunira la Commission exécutive en fin octobre 1962 et diffusera aux membres du Syndicat, d'une part la liste mise à jour des Camarades avec leurs adresses actuelles ; d'autre part, une note résumant le thème de nos conversations avec les Ingénieurs-élèves afin que ces conversations puissent être éventuellement continuées au cours des missions.

Signé : **Duminy**.

Société Amicale de Secours des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 22 MAI 1962

Le 22 mai 1962, les membres de la Société amicale de secours des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines se sont réunis en Assemblée Générale à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, sous la présidence de M. Bernard **Renaud**, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées en retraite, Vice-Président du Conseil d'Administration.

La séance est ouverte à 14 h. 30 par le président, qui prend la parole en ces termes :

Mes Chers Camarades,

Il est de tradition, que chaque année, faisant le point de la situation numérique de notre Société amicale, nous évoquions le souvenir de ceux que la mort nous a enlevés pendant l'année précédente, ou dont la disparition ne nous a été signalée qu'au cours de cette même année.

Nous avons ainsi à retenir parmi les Sociétaires perpétuels les noms suivants :

pour les Ponts et Chaussées :

Balling Louis, ancien Ingénieur,
Gerdes Pierre, Inspecteur Général en retraite,
Métivet Emile, Inspecteur Général honoraire,
Trouis Emile, ancien Ingénieur

En outre, quatre sociétaires annuels :

pour les Ponts et Chaussées :

Joigneau Raymond, Ingénieur en Chef,
Weil Georges, Inspecteur Général,

pour les Mines :

Crussard Charles, Inspecteur Général en retraite,
Heurteau Charles, ancien Ingénieur.

Je crois devoir rappeler que parmi eux **Trouis** a été l'un des donateurs généreux de la Société.

Nous adressons à tous ces disparus notre pensée émue et à leur famille nos sincères condoléances.

Nous avons, d'autre part, à enregistrer la démission d'un ingénieur des Ponts et Chaussées, Sociétaire annuel. Elle n'a pas été compensée par de nouvelles inscriptions. Mais deux Sociétaires annuels sont devenus perpétuels pour les Ponts et Chaussées et un pour les Mines.

En définitive, les effectifs de la Société amicale se présentent ainsi au 1^{er} janvier 1962 :

| | Ponts et Chaussées | Mines | Total |
|--------------------------------|-----------------------|-------|-------|
| Sociétaires annuels | 506 | 82 | 588 |
| Sociétaires perpétuels vivants | 312 | 56 | 368 |
| Sociétaires perpétuels décédés | 439 | 97 | 536 |

Au total, le nombre de Sociétaires vivants est de 956, alors qu'il était de 965 au 1^{er} janvier 1961. Nous ne pouvons que regretter que ce déficit soit dû à l'absence totale de nouvelles inscriptions en 1961, alors que le Conseil comptait sur l'accroissement relatif considérable des promotions des Ingénieurs-élèves pour voir augmenter notre effectif d'une manière très sensible.

Le montant des dons reçus en 1961 est de 2.645 NF. ; aucun d'entre eux n'a été fait avec affectation spéciale. La somme mise à notre disposition se trouve un peu inférieure à la moitié de celle que nous avons reçue l'année dernière. Elle se décompose de la manière suivante :

200 NF. des camarades Jean **Charpentier** et Charles de **Marliave**,

100 NF. des camarades **Babinet**, Victor **Bourgeois**, **Boutteville**, **Brandeis**, **Lesbre**, Pierre **Peltier**, **Thimel**, **Thuillier**,

50 NF. des camarades Francis **Arnould**, **Lafeuille**, Michel **Legrand**, **Schwob**,

30 NF. des camarades **Beteille**, René **Iron**, **Liotier**.

Il convient d'y ajouter 51 dons de 20 NF., 1 don de 15 NF. et 12 dons de 10 NF.

Nous adressons nos vifs remerciements à tous ces donateurs, qui nous aident à accroître le montant des secours distribués, d'année en année, et d'éviter à nos protégés, dans une mesure appréciable, les inconvénients et parfois les souffrances résultant de l'accroissement constant du coût de la vie.

L'un des dons mentionnés ci-dessus a un caractère particulièrement émouvant, puisqu'il provient d'une personne secourue alors qu'elle se trouvait dans des circonstances exceptionnellement difficiles, et qui a tenu à rembourser une partie de la somme qu'elle avait reçue, dès que sa situation est devenue moins pénible.

La seconde de nos ressources exceptionnelles provient du produit du Bal des Ponts et Chaussées, dont notre Société partage par moitié le bénéfice avec

L'Association amicale des Ingénieurs anciens élèves de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées. La part qui nous revient figure dans les recettes du compte de l'exercice 1961 pour 270 NF. ; la modicité apparente de ce résultat tient du fait qu'un solde nous a été versé, un peu tardivement en janvier 1962. Au total, la Société amicale de secours, aura donc bénéficié d'une somme de 1.356,10 NF. qui reste néanmoins inférieure à celle que nous avons reçue en 1960, soit 1.712 NF. dont nous avons déjà remarqué la faiblesse relative l'année dernière, en signalant les difficultés d'organisation qui se présentent depuis que le bal ne peut plus être donné dans les salons du Ministère des Travaux Publics. Ces difficultés paraissent maintenant aplanies, le résultat du Bal de 1962 étant du même ordre qu'autrefois. Nous avons tenu à le signaler et à en remercier dès maintenant tous ceux qui ont concouru à ce succès, et particulièrement les élèves.

La Société Amicale a distribué, en 1961, neuf secours normaux et un secours exceptionnel. L'une des personnes secourue en 1960 est décédée, à l'âge de 93 ans ; elle était la doyenne de nos protégées.

Au total, nous avons distribué 14.000 NF. de secours normaux, et 2.000 NF. pour le secours exceptionnel, à la veuve d'un Ingénieur des Ponts et Chaussées, ayant un enfant. Les secours normaux ont varié, suivant la situation pécuniaire et les charges de famille, de 1.000 à 2.000 NF. Comme d'ordinaire, certains complètent des secours versés par l'Amicale d'entraide aux Orphelins et par l'Association amicale de Secours des anciens élèves de l'Ecole Polytechnique.

M. le Trésorier va vous mettre au courant de notre situation financière, et vous soumettre les comptes de l'exercice 1961, que le Conseil d'administration vous propose d'adopter.

Conformément à l'article 6 du statut de la Société, les membres du Conseil d'administration doivent être renouvelés par tiers, de manière qu'il y ait chaque année quatre Ingénieurs des Ponts et Chaussées et un Ingénieur des Mines sortants.

Les membres sortants sont, en 1962 :

— pour les Ponts et Chaussées :

MM. Brunot, Corbin, Grelot, Vincent.

— pour les Mines :

M. Vignal.

Tous sont rééligibles, et le Conseil vous propose de renouveler leur mandat pour une durée de trois années, se terminant en 1965.

Enfin, le Conseil de la Société a estimé que, étant donné le nombre plus élevé d'Ingénieurs des deux Corps, qui sont recrutés depuis plusieurs années, il serait désirable d'augmenter le nombre des Administrateurs, de manière à élargir leur recrutement, en faisant appel notamment à de jeunes ingénieurs.

Il a pensé, en outre, qu'il serait opportun d'intéresser de plus près les Ingénieurs-élèves au fonctionne-

ment de la Société puisque, comme on l'a indiqué précédemment le produit du Bal des Ponts et Chaussées à l'organisation duquel ils participent représente une part importante de ses ressources. Il est d'ailleurs équitable que, sollicités de faire partie de la Société Amicale à leur entrée dans les Ecoles d'application, ils soient représentés dans son Conseil d'Administration.

C'est pourquoi le Conseil vous propose de modifier les articles 5 et 6 des statuts.

Le premier porte de 15 à 20 le nombre des membres du Conseil d'Administration, parmi lesquels 16 seraient choisis parmi les Ingénieurs des Ponts et Chaussées et 4 parmi les Ingénieurs des Mines, un Ingénieur-élève de chaque Corps figurant obligatoirement dans chacun de ces deux nombres.

L'article 6 fixe les conditions de la nomination des Ingénieurs, d'une part, et des Ingénieurs-élèves d'autre part, ainsi que les durées de leurs mandats respectifs.

L'Assemblée, après avoir entendu la lecture du Rapport qui précède, du compte-rendu financier, des modifications à apporter au Statut, et en avoir délibéré, adopte à l'unanimité les résolutions suivantes.

1^{re} Résolution. — Sont approuvés les comptes de l'exercice 1961, tels qu'ils ont été soumis par le Conseil d'Administration, ainsi que tous les actes de la gestion de ce Conseil au cours du même exercice.

2^o Résolution. — Sont réélus membres du Conseil d'Administration pour une période de trois années se terminant en 1965 :

MM. Brunot, Corbin, Grelot, Vincent pour les Ponts et Chaussées, M. Vignal pour les Mines.

3^o Résolution. — Sont modifiés conformément à la rédaction suivante des articles 5 et 6 du statut de la Société amicale de Secours des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines.

Article 5. — La Société est administrée par un Conseil d'Administration composé de vingt membres et siégeant à Paris ; seize membres seront choisis parmi les Ingénieurs des Ponts et Chaussées et quatre parmi les Ingénieurs des Mines. Parmi ces membres se trouvent obligatoirement un Ingénieur élève des Ponts et Chaussées et un Ingénieur élève des Mines.

(Le reste de l'article sans changement).

Article 6. — Pour chacun des deux Corps, les membres du Conseil d'Administration autres que les Ingénieurs-élèves sont respectivement nommés à la majorité des voix des sociétaires de ce Corps en Assemblée Générale.

Ils sont renouvelés par tiers et par série, de manière qu'il y ait, chaque année, cinq Ingénieurs des Ponts et Chaussées et un Ingénieur des Mines sortants. Les membres sortant sont indéfiniment rééligibles.

Les Ingénieurs-élèves des deux Corps sont respecti-

vement nommés à la majorité des Voix des Ingénieurs-élèves des Ponts et Chaussées sociétaires et des Ingénieurs-élèves des Mines sociétaires; ils doivent appartenir à la dernière année d'étude. Toutefois, en cas d'absence, chaque Ingénieur-élève sera remplacé par un suppléant appartenant à l'avant dernière

année d'études, et nommé dans les mêmes conditions.

Les fonctions de membres du Conseil d'Administration sont gratuites.

Le Président,
signé : **A. Brunot.**

Le Secrétaire,
signé : **G. Rostand.**

Septième Congrès de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes

L'association Française des Ponts et Charpentes, filiale de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes, groupe des Ingénieurs de l'administration et des constructeurs des entreprises, qu'intéresse l'art de la construction.

Nos Camarades **Valentin**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées et **Grattasat**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service Central d'Etudes Techniques en sont respectivement Président et Vice-Président.

L'Association Française des Ponts et Charpentes attire notre attention — à propos du 7^e Congrès de l'A.I.P.C., — qui se tiendra au Brésil durant l'été 1964 — sur le fait que les communications françaises à de tels Congrès internationaux sont généralement peu nombreuses, ce qui est éminemment regrettable.

Aussi l'Association Française des Ponts et Charpentes invite vivement les Ingénieurs des Ponts et Chaussées à préparer des communications sur les thèmes de ce congrès, qui sont les suivants :

THEMES

Questions générales,

Thème I : Tendances nouvelles des méthodes de calcul.

- a) Moyens mathématiques de formuler les problèmes structuraux en vue de l'emploi des calculateurs électroniques.
- b) Fonctions et emploi des essais sur modèles.
- c) La notion de sécurité et son incidence sur le calcul et la conception des structures en relation, en particulier, avec l'effet des déformations plastiques sur la distribution des efforts.
- d) Applications particulières. (Par exemple calcul tridimensionnel des structures).
Construction métallique.

Thème II : Aciers de construction et moyens d'assemblage.

- a) Aciers à haute résistance et leur mise en œuvre.
- b) Boulons à haute résistance.
- c) Soudage et collage.
- d) Résistance à la fatigue des éléments de construction.
- e) Calcul plastique dans le domaine des aciers à

haute résistance et des moyens d'assemblage récents.

Thème III : Ponts métalliques de caractère exceptionnel.

- a) Ponts courbes et ponts bicais.
- b) Ouvrages pour routes surélevées.
- c) Ponts métalliques précontraints.
- d) Platelages légers.
Béton armé et béton précontraint.

Thème IV : Problèmes spéciaux (cisaillement, précontrainte, préfabrication).

- a) Résistance à l'effort tranchant (y compris l'influence des étriers quant à l'adhérence, l'ancrage et le cisaillement; influence du retrait et de la température).
- b) Etude et montage des constructions préfabriquées.
 1. Rapport du Professeur Oberti.
 2. Rapports de groupement nationaux (invités par la Commission III).
 3. Contributions libres.

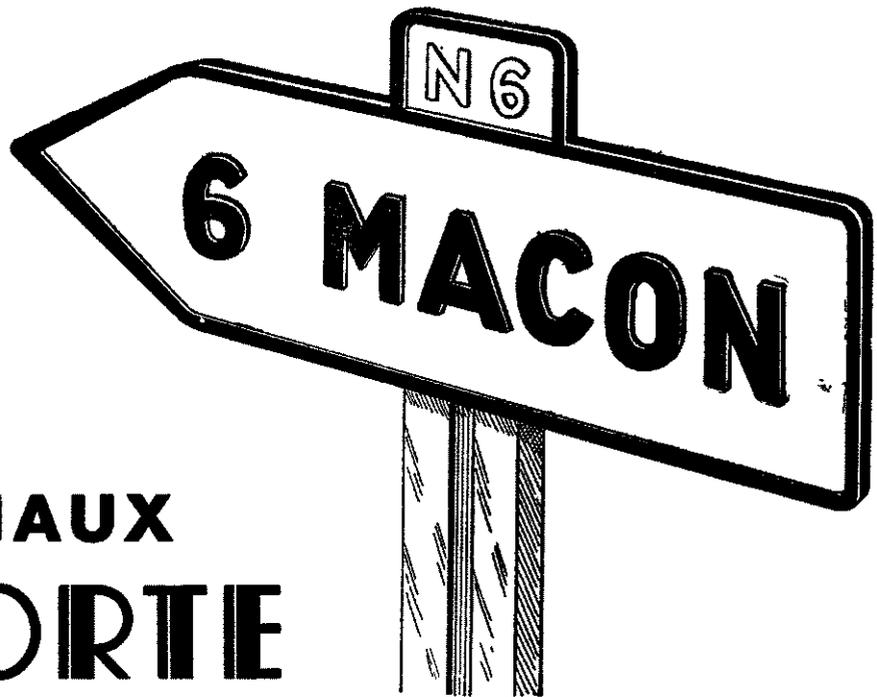
Thème V : Comportement des constructions.

- a) Comportement des constructions sous l'effet de la température, de l'humidité et du temps (déformation et ruine sous charges de longue durée).
- b) Expériences acquises par des essais sur des éléments d'ouvrages sollicités au-dessus de la limite élastique.
- c) Corrosion des armatures et dégâts en résultant.
 1. Rapport du Professeur Louis.
 2. Rapports de groupements nationaux (invités par la Commission III).
 3. Contributions libres.

Thème VI : Particularités de structure des Ponts-routes.

- a) Joints de chaussée.
- b) Etanchéité et évacuation des eaux pluviales.
- c) Protection des usagers et des éléments structuraux contre les accidents de la circulation.

On est prié de s'adresser, pour tout renseignement, à **J. Fauchart**, Secrétaire de l'A.F.P.C., 28, rue des Saints-Pères, Paris (7^e).

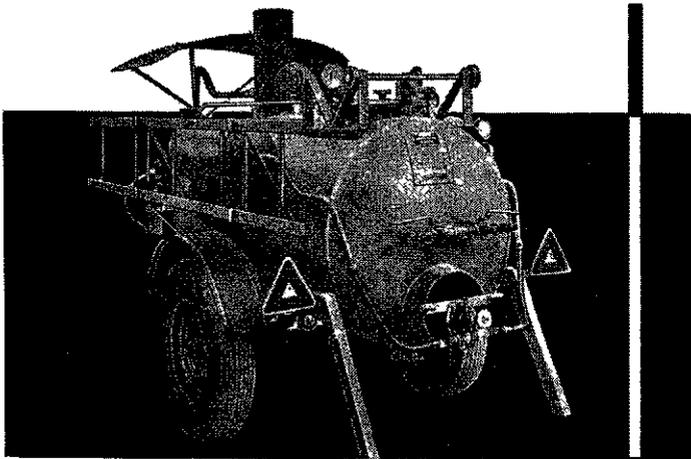


SIGNAUX LAPOSTOLLE

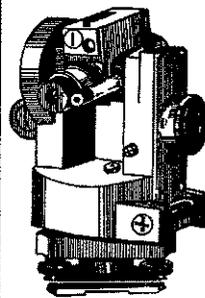
52, rue Etienne-Richerand - LYON

Entreprise agréée N° 9

CARACTÈRES et SYMBOLES EN RELIEF
"BEAUJOLIGHT"



RÉPANDEUSES D'EMULSION A FROID
RÉPANDEUSES MIXTES PAVAL 52
"TOUS LIANTS" Goudron et émulsion
Toutes capacités de 250 à 7000 litres



THEODOLITE DE
CHANTIER
Tous instruments
d'arpentage - Tables
à dessin.



BROUETTES METALLIQUES
PAVAL A 2 ROUES
à pneus increvables ou gonfla-
bles, à roulements à rouleaux
capacité: 110-150-200-250 litres

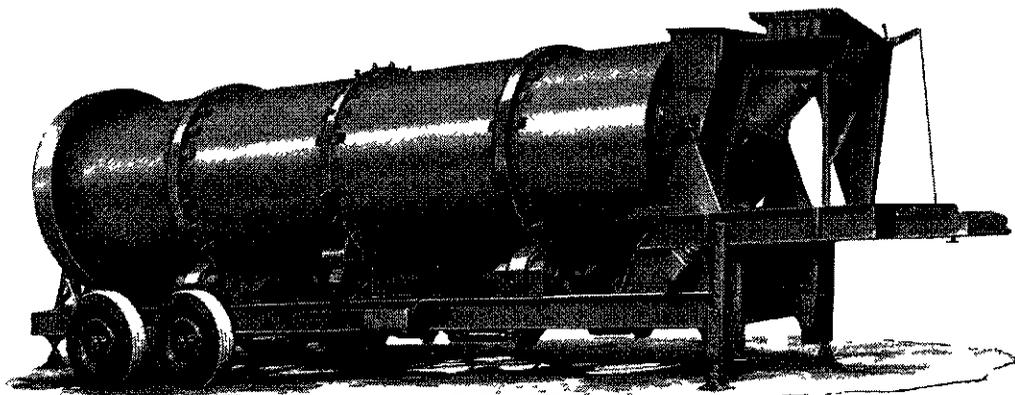
Publicité "La Vente Moderne" Lyon"



Demandez notre ca-
talogue dont l'édition
1962 vient de pa-
raître. Envoi sur
demande à toutes
administrations et
entreprises.

Plus de 30 années de spécialisation

OUTILLAGE
PAVAL
VALLETTE & PAVON S.A
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 2 112 000 N.F.
30 à 38 rue Descartes VILLEURBANNE (Rhône) tél 84.64.97



54 NOUVEAUX DRYERPACS * BARBER-GREENE POUR TOUTES LES INSTALLATIONS D'ENROBAGE DE 35 A 350 TONNES/HEURE DE CAPACITE

Une série de 54 nouveaux Dryerpacs Barber-Greene permet d'éliminer le hasard et l'empirisme dans le choix des meilleures combinaisons possibles sécheur-dépoussiéreur, en vue de l'abaissement maximum du prix de revient des mélanges à chaud, pour des capacités de production allant de 65 à 350 tonnes/heure.

Un choix est maintenant possible dans une gamme de 27 capacités de séchage, en appareils fixes ou mobiles. Les dimensions des tambours varient de 1 m 52 x 6 m 10 à 2 m 75 x 9 m 15 avec des débits d'air maxima de 5,6 à 25,5 m³/seconde. Pour les petites centrales produisant de 30 à 65 tonnes/heure, un des deux Dryerpacs à chassis unique peut être retenu.

Chacun des 54 nouveaux sécheurs a été amené aux performances maxima, grâce à une série d'essais conduits scientifiquement. En menant à bien le programme d'essais, le plus complet qui ait été réalisé dans ce domaine, Barber-Greene a pu faire ressortir les incidences respectives de nombreux facteurs qui interviennent simultanément dans le rendement total d'un sécheur. Ces recherches étendues sur deux années ont abouti à créer des matériels supprimant le goulot d'étranglement consti-

tué habituellement par le sécheur dans les centrales d'enrobage, ceci au plus grand profit de toute l'opération.

Parmi les nouveaux équipements de ces sécheurs, on peut citer : un système particulier d'entraînement à chaîne quadruplant la durée de vie de celle-ci, des joints auto-ajustables réduisant les pertes de fines et améliorant la combustion, un dispositif d'alimentation rotatif excluant tout engorgement, les plaques d'acier spécial Man-Ten utilisées pour le corps du tambour, supportant les coups de feu sans déformation, le déchargement par roto-élévateur assurant une évacuation régulière, et un choix complet de brûleurs pouvant être contrôlés automatiquement.

Etudiez avec votre distributeur Barber-Greene le Dryerpac qui convient exactement à vos besoins. Vous comprendrez pourquoi les installations modernes Barber-Greene telles que le Batchomatic ou les installations de production d'enrobé en continu sont les meilleures sur le marché ; elles permettent de grandes capacités à bas prix de revient, une opération plus précise et plus automatique, moins de frais d'entretien et éventuellement une parfaite mobilité quand nécessaire.

* combinaison sécheur dépoussiéreur.

Consultez votre distributeur

Barber-Greene



DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS :

FRANCE METROPOLITAINE S. T. I. M. E., 5, Avenue Montaigne, Paris 8^e - CAMEROUN SOCIETE D'EQUIPEMENT POUR L'AFRIQUE, Douala B. P. 113 - ALGERIE Etablissements G. MUSSO, 126 bis, Rue Michelet, Alger - A. O. F. MANUTENTION AFRICAINE Abidjan B. P. 1299 - Dakar B. P. 173 - Conakry B. P. 336 - Bamako B. P. 33 - Niamey B. P. 136 - MADAGASCAR SOCIMEX Antananariva, Tananarive, B. P. 83 - MAROC SOCOPIA, 9 à 21, rue d'Audenge, Casablanca - TUNISIE AGRICULTOR, 54, rue de Turquie, Tunis - REPUBLIQUES DU TCHAD, DU CONGO ET CENTRAFRICAINE SOCIETE COMMERCIALE DU KOUILOU-NIARI - REPUBLIQUE GABONAISE HATTON ET COOKSON