

SILENCE !

en plein cœur de

NEW YORK

MARSEILLE

AMSTERDAM

LONDRES

LE HAVRE

LILLE

WASHINGTON

LISBONNE

STOCKHOLM

PARIS...

*des palplanches et des pieux
sont battus sans bruit
grâce aux*

VIBROFONCEURS

P.T.C.

PROCÉDÉS TECHNIQUES DE CONSTRUCTION

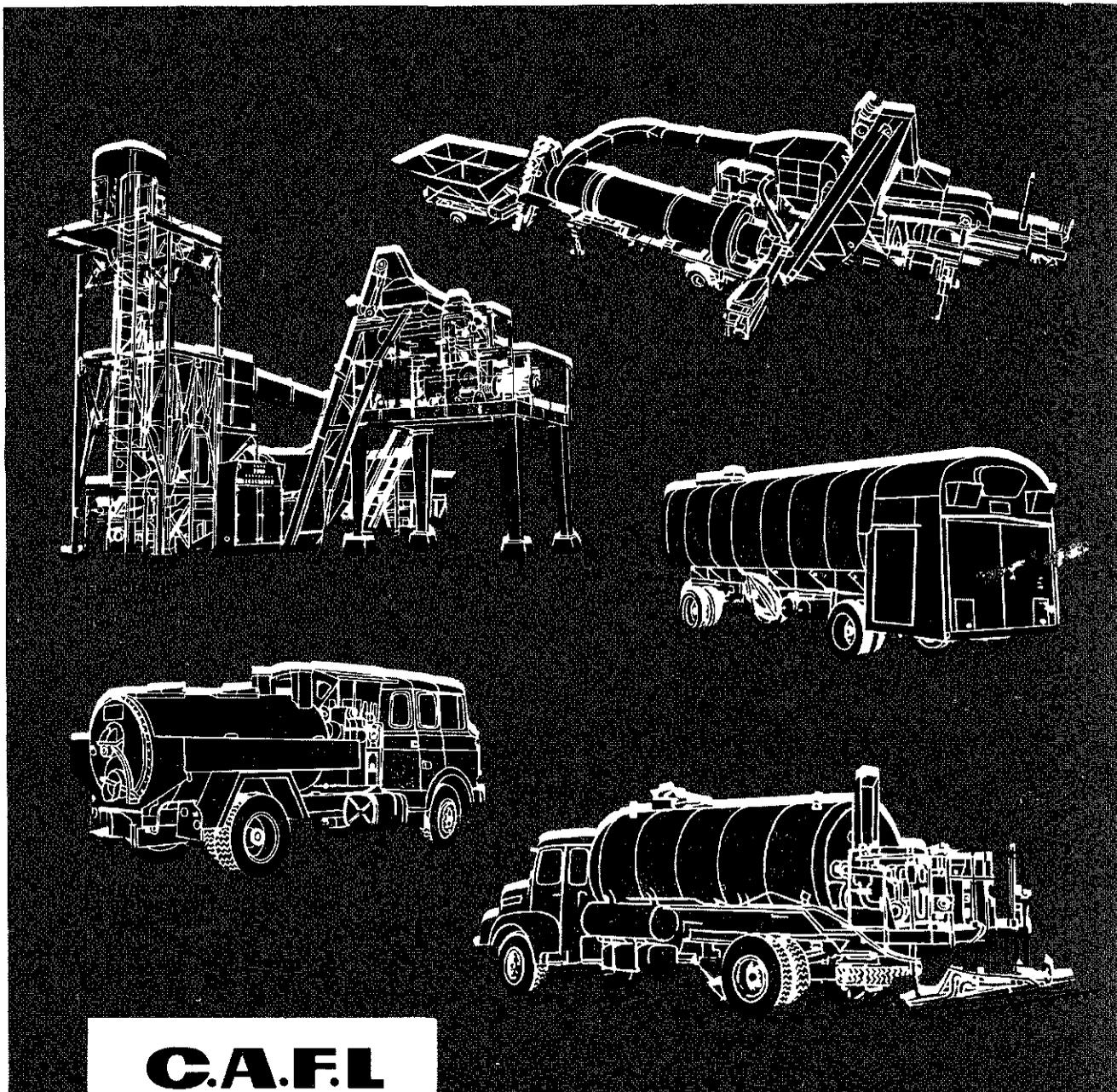
9, place des Ternes, Paris-XVII - Tél. : 227-65-35

Adresse télégraphique : MATIGAVENU-PARIS

S O M M A I R E

	<i>La Page du Trésorier</i>	M. Frybourg.	16
	<i>Organigrammes du Ministère des Travaux Publics et des Transports</i>		Hors-texte.
	<i>Conférence du Professeur Allais</i>	M. Lacarrière.	19
COOPÉRATION	<i>Une Mission de Coopération Technique multilatérale en Iran</i>		41
	<i>Compte rendu des deux Journées d'étude organisées par la Compagnie I.B.M.</i>	M. Turpin.	48
	<i>Mutations, Promotions et Décisions diverses</i>		62
	<i>Mariage, Décès</i>		63
INFORMATIONS	<i>Vers l'industrialisation du Bâtiment : III^e Congrès International du C.I.B. à Copenhague</i>		64
	<i>Bibliographie</i>		65

Photo de Couverture : Déviation de la R.N. 20 à Etampes.



C.A.F.L
Ermon

tout le matériel
pour revêtements
routiers

**COMPAGNIE DES ATELIERS
ET FORGES DE LA LOIRE**
Société Anonyme au capital de 123 066 650 NF
Département "ERMONT"
27, rue de la Rochefoucauld PARIS-9^e
Tel - PIG 78-50



SOCIÉTÉ DES GRANDS TRAVAUX DE MARSEILLE

Société Anonyme au Capital de 35.392.500 Francs

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



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

COMPAGNIE GÉNÉRALE

DES

GOUDRONS et BITUMES

74-76 rue J.-J. Rousseau, PARIS

Tél. 488-62-62 et 488-62-63

TRAVAUX ET FOURNITURES
Goudrons - Asphaltes
Enrobés - Emulsions

USINES

Persan-Beaumont — Nice — Perpignan

Cabrières d'Avignon

Cie Marocaine des goudrons et bitumes Casablanca

ENTREPRISE

BOURDIN & CHAUSSE

S. A. au Capital de 5.000.000 F

Saint-Joseph
N A N T E S

Téléph. 74-59-70

Terrassements
Construction de routes
Tous enrobés
Cylindrages
Adduction d'eau
Assainissement

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TRACTION SUR LES VOIES NAVIGABLES

54, Avenue Marceau - PARIS (8^e)

Téléphone : BALzac 05-70 et 71
Ely. 55-73

CONSTRUCTEURS ASSOCIÉS POUR LE MONTAGE D'OUVRAGES MÉTALLIQUES

Société Anonyme au Capital de 3.000.000 de NF.

C.A.M.O.M.

RÉSERVOIRS - TUYAUTERIES
CHARPENTES - CANALISATIONS

82, Boulevard des Batignolles, PARIS-17^e
Tél. : EUR. 22-50

La Page du Trésorier

Certains d'entre vous ont reçu une lettre de rappel pour le versement des cotisations 1965. Cette lettre est accompagnée d'un imprimé permettant le virement d'office des cotisations de votre compte bancaire ou de votre C.C.P. au profit du P.C.M.

J'attire votre attention sur l'intérêt de cette formule qui allégera considérablement la tâche de recouvrement des cotisations, aussi bien pour vous-même que pour le Secrétariat du P.C.M.

J'ajoute que ceux d'entre vous qui ont déjà payé leurs cotisations peuvent sans difficulté adopter pour l'avenir la formule du virement automatique en remplissant l'imprimé prévu à cet effet qui vous sera fourni par le Secrétariat sur simple demande.

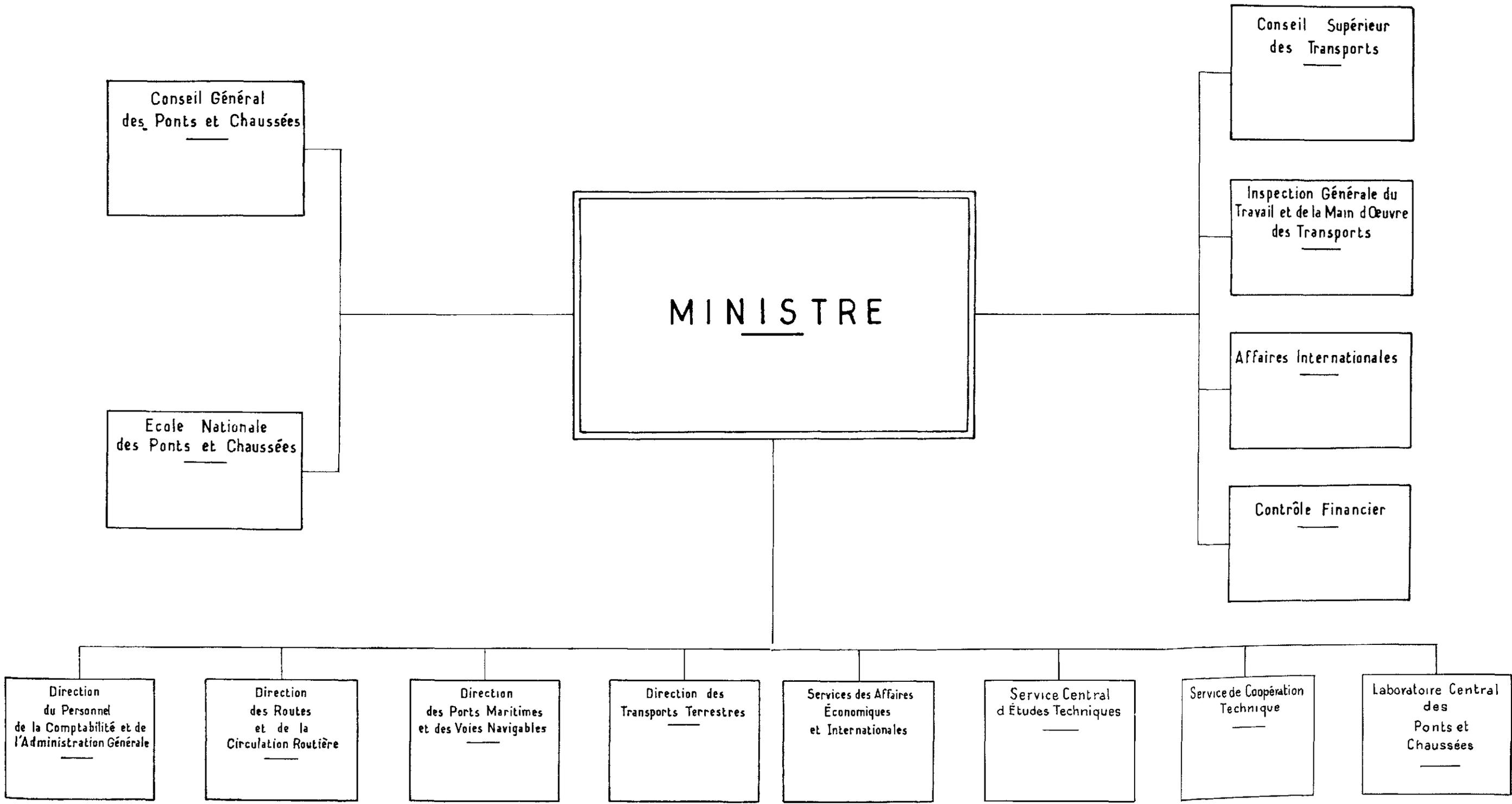
De plus cet engagement ne vous lie pas pour « l'éternité », il peut être annulé du jour au lendemain par une simple lettre à votre établissement bancaire ou à votre centre de chèques postaux.

L'automation est à l'ordre du jour, vivez avec votre temps, adoptez la formule du virement automatique, votre conscience sera « automatiquement » en règle et le Secrétariat de votre association en sera non moins « automatiquement » dégagé d'une lourde tâche matérielle et d'un gros souci.

M. FRYBOURG.

Ingénieur des Ponts et Chaussées.

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES TRANSPORTS



DIRECTION DU PERSONNEL DE LA COMPTABILITÉ ET DE L'ADMINISTRATION CENTRALE

DIRECTION du PERSONNEL
de la COMPTABILITÉ et de l'ADMINISTRATION GÉNÉRALE
DIRECTEUR
M^r DURAND-DUBIEF I.C.P.C.

BUREAU ORGANISATION et METHODES
Organisation du Travail
Impressions - Publications
M^r GIRARD ATTACHÉ d'ADMINISTRATION (P.T.)

DÉFENSE NATIONALE
M^r COUDERQ
I.C.P.C.

CHARGÉS de MISSION
MM. LE QUELLEC I.G.T.P.T.
BLONDEAU I.C.P.C.
DELAPORTE I.P.C.
FLICHY I.P.C.

FORMATION PROFESSIONNELLE et PROMOTION SOCIALE
M. GIRARD
A.A.

CHEF de SERVICE du PERSONNEL et de l'ADMINISTRATION GÉNÉRALE
Mlle BERTHOMIER
A.C.

FICHER CENTRAL

SOUS DIRECTEUR du PERSONNEL
M^r GUY LEVY
A.C.

EXAMENS et CONCOURS
M^r RALLON
ING. DIV. T.P.E.

SOUS-DIRECTEUR de l'ADMINISTRATION GÉNÉRALE
M^r BALMETTE
A.C.

DIRECTEUR-ADJOINT du BUDGET et de la COMPTABILITÉ
Mlle BONTE
A.C.

1^{er} BUREAU
Administration Centrale
Corps des P.C. Officiers de Port. I.G.N. Laboratoire des P.C. Ecole Navale des P.C. Indemnités accessoires Congés Médailles d'honneur
M^r MALAURIE
A.C.

2^e BUREAU
Ingénieurs T.P.E. compris Divisionnaires Techniciens des T.P.E. Commis des P.C. Contractuels des Services extérieurs
M^r MARTINET
A.C.

3^e BUREAU
Agent de Bureau des P.C. - Agents de Navigation (ports phares) Conducteur des T.P.E. Ouvriers en régie
M^r BECKER
A.S.

4^e BUREAU
Administration Générale Prix Marchés - Domaine - Accidents du travail. Frais de fonctionnement des services des P.C.
M^r VIANEY-LIAUD
A.C.

5^e BUREAU
Pensions
M^r HUYNH
A.S.

6^e BUREAU
Oeuvre Sociale Action Médicale Logement
M^r MARILLER
A.C.

SERVICE INTÉRIEUR
Batiments Mobilier Fournitures Garage Courrier Archives Agents de Service
M^r VELUT
A.S.

BUDGET
Préparation - Fond de concours - Rapports avec la cour des comptes
M^r FRIRY
A.C.

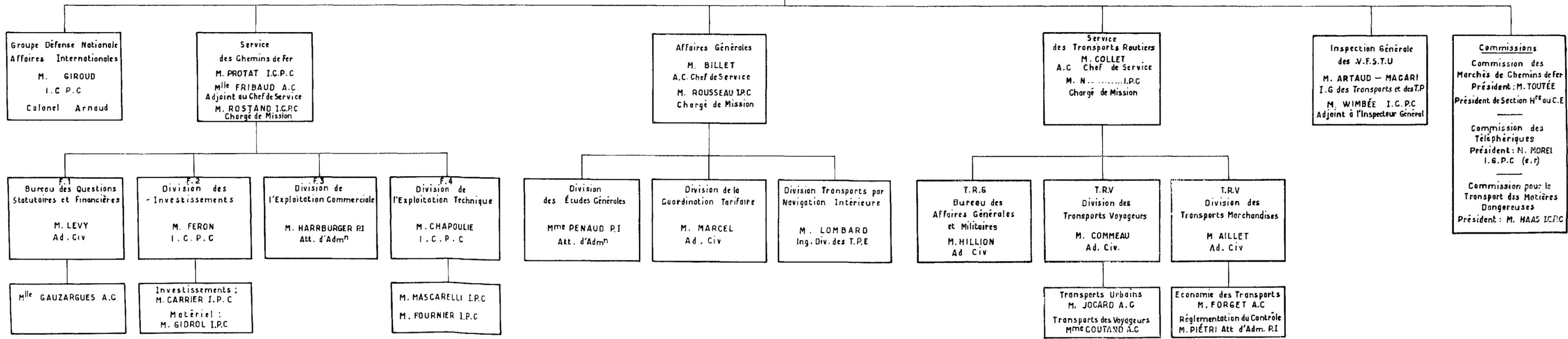
COMPTABILITÉ
Ordonnancement Régies Comptables Contrôle de l'emploi des crédits
Mme LORIoT
A.S.

CAISSE
Dépenses de l'administration centrale Régie comptable
M^r BIGARD

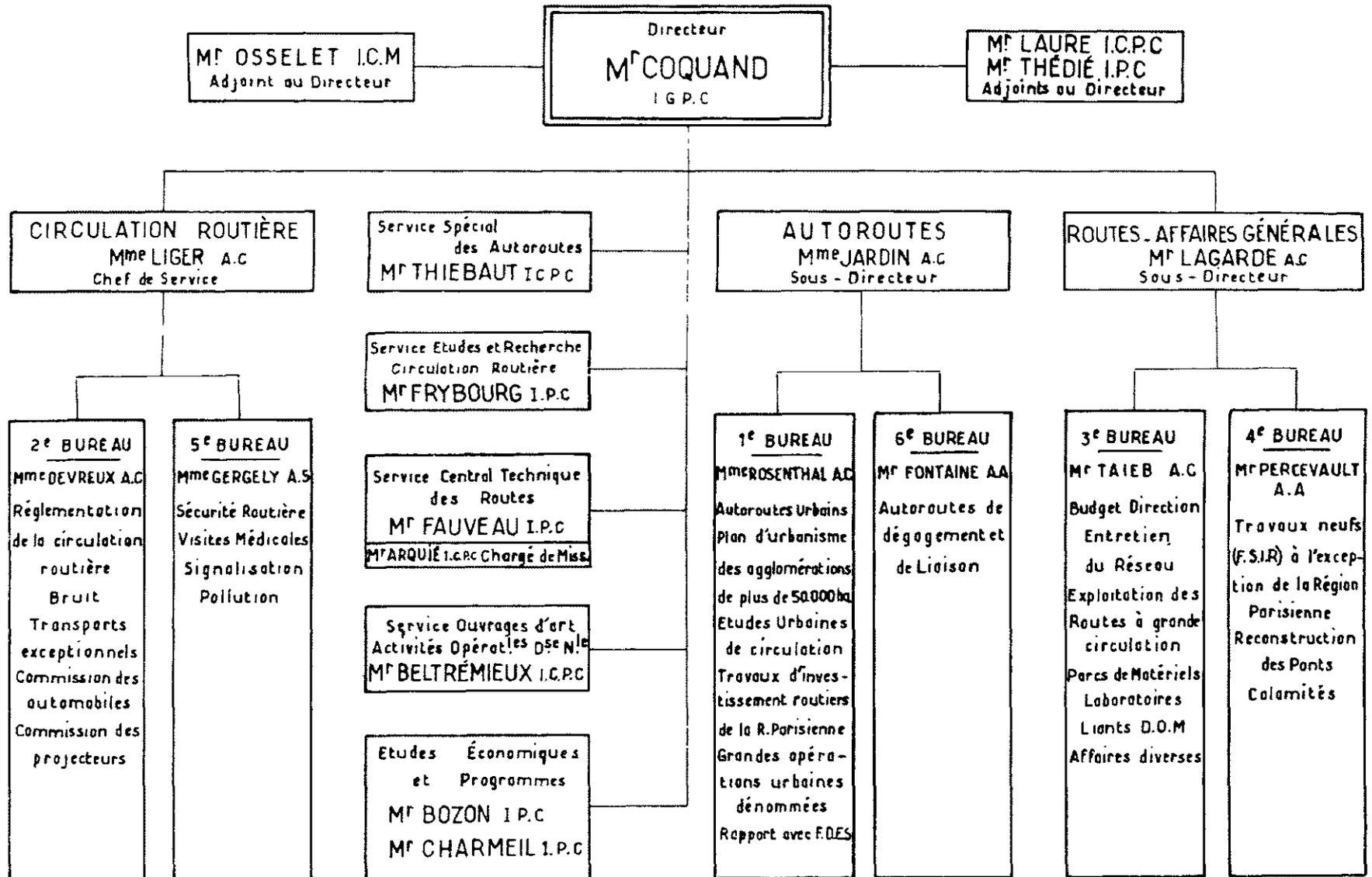
DIRECTION DES TRANSPORTS TERRESTRES

Directeur
M. LACARRIÈRE
 Inspecteur des Finances
 Adjoint au Directeur
M. JOSSE I.C.P.C.
 M. BILLET Chef de Service
 M. RIGAUD Maître de Requête au G.E.
 M. HAAS I.C.P.C. Chargé de Mission

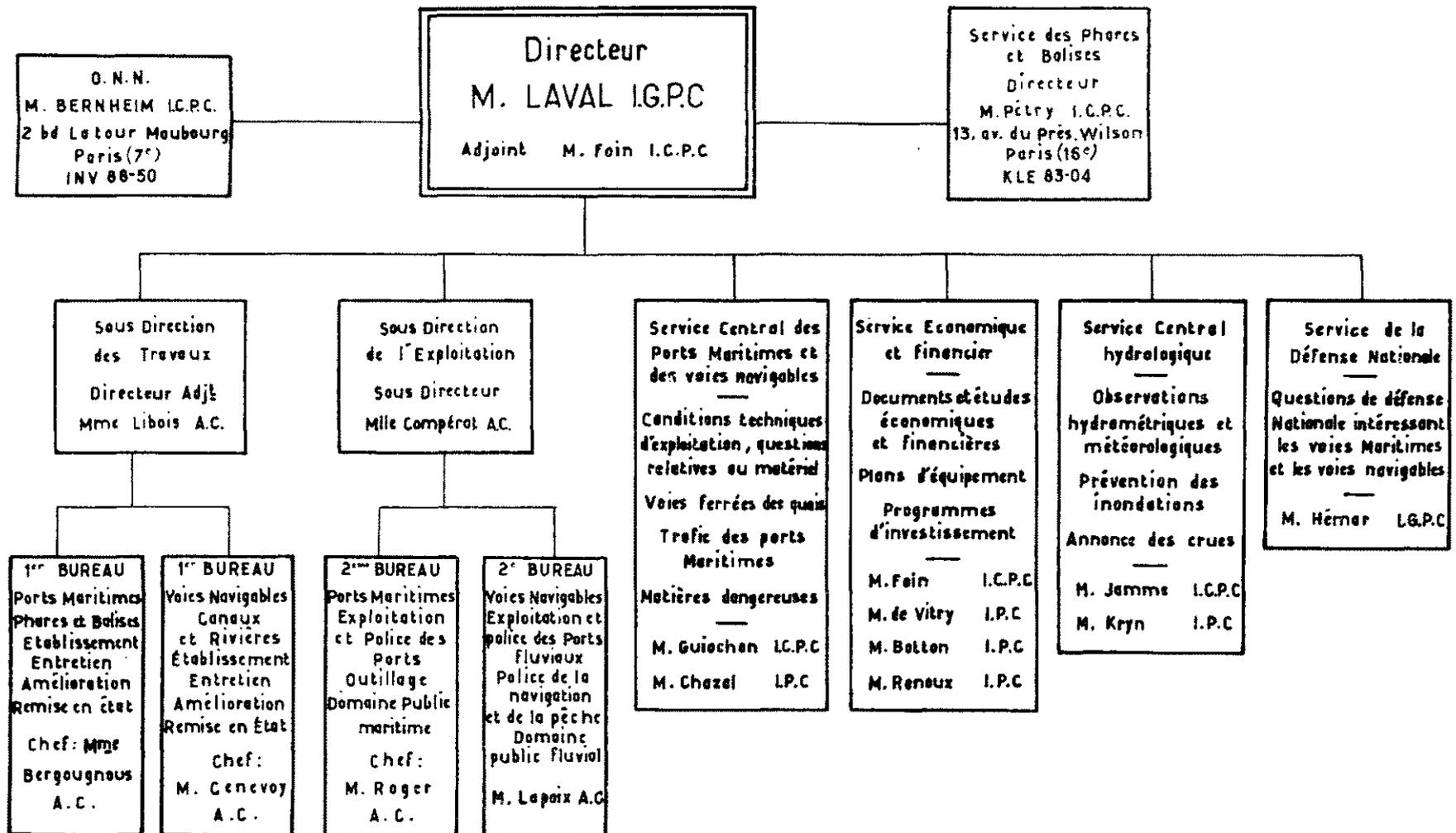
Chef du Secrétariat
M. ARIDON At. A



DIRECTION DES ROUTES ET DE LA CIRCULATION ROUTIÈRE



DIRECTION DES PORTS MARITIMES ET DES VOIES NAVIGABLES



SERVICE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES ET INTERNATIONALES

SERVICE des AFFAIRES ÉCONOMIQUES
et INTERNATIONALES

M. ROUSSELOT I.P.C.
M. WIMBÉE I.C.P.C (Adj)

DIVISION DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES

Études moyen long terme sur l'économie des transports. Coordination des plans de modernisation des différents secteurs relevant du Ministère. Comptes économiques des transports. Coordination des programmes annuels d'investissements. Financement des programmes. Aspects économiques de la politique des transports. Problèmes régionaux.

M. RAIMAN I.P.C.
M. DOBIAS I.P.C.
M. GLUNTZ I.P.C.
M. FLICHY I.P.C.
M. LOUBIER-DÉTAILLE A.C.

BUREAU D'ANALYSE DES COÛTS DE TRANSPORT

Études des coûts des différents modes de transports : chemin de fer, route et voie d'eau. Analyse des aspects techniques, économiques et comptables de prix de revient.

M. PERROD I.P.C.
M. MILLOT I.T.G.E.
M. ACHARD I.T.M.E.

BUREAU CENTRAL DE STATISTIQUES

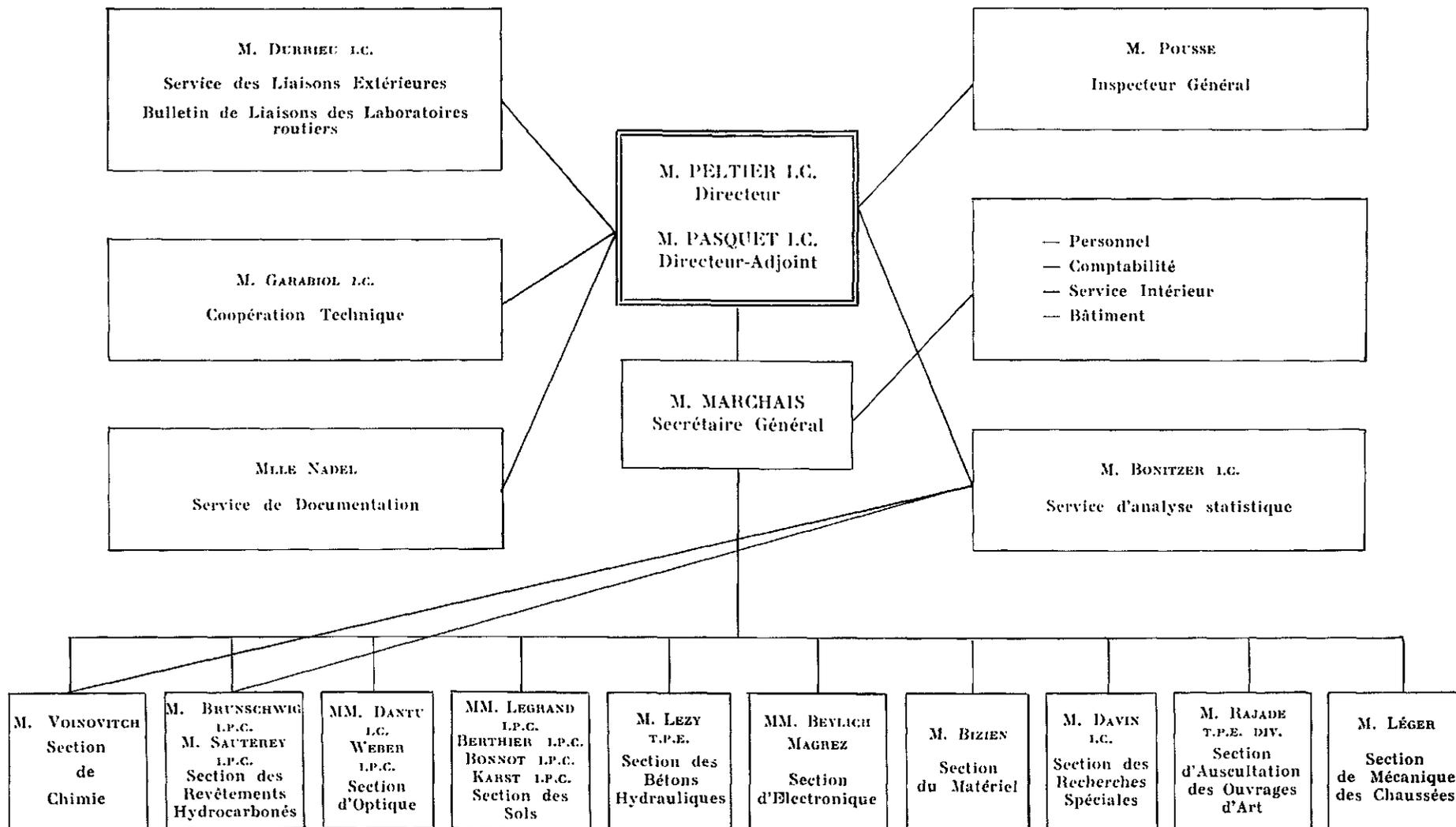
Coordination des programmes des travaux et des méthodes statistiques. Rapports avec l'INSEE. Établissement de l'annuaire statistique. Organisation et dépouillement de travaux statistiques particuliers.

M. SERMAGE A. INSEE
M. CHAUVET A. INSEE

DIVISION DES AFFAIRES INTERNATIONALES

M. DENOUEIX A.C.
M. NAIRAC A.C.

LABORATOIRE CENTRAL DES PONTS ET CHAUSSÉES



NOTA - Il existe, en outre, des liaisons techniques horizontales, sous la forme de groupes de travail spécialisés.

SERVICE CENTRAL D'ÉTUDES TECHNIQUES

M. GRATTESAT
I.C.P.C.
Chef du Service

M. MANTTE
I.C.P.C.
Adjoint

M. CEYLON I.P.C.	M. DARPAS I.P.C.	M. THENOUZ I.P.C.	M. FALCHART I.P.C.	M. LARAYOIRE I.P.C.	M. CIOLINA I.P.C.	M. LEVY I.P.C.	M. BRACLT I.P.C.
------------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------------	----------------------	------------------------

Tous ouvrages en acier — béton armé — béton précontraint

Soudure — Agrément des aciers soudables — Alliages légers — Règlement : rivets, boulons HR, électrodes pour soudure — Règlement du béton précontraint — Agrément des fils et des procédés de précontrainte — Ponts suspendus — Ouvrages spéciaux — Résistance des matériaux.

Béton armé — Application du fascicule 61 VI du C.P.C.
Ciments — Bétons — Armatures pour béton armé
Agrément des aciers à haute adhérence

Calcul électronique
Mathématiques — Résistance des matériaux

Béton précontraint
Construction mixte acier-béton
Association Française des Ponts et Charpentes

Béton armé
Documentation Générale
Modèles réduits

Détails des ponts (joints - étanchéité - garde-corps, etc.)
Rivets — Boulons H.R. — Electrodes pour soudure
Peintures — Matières Plastiques

Mécanique des sols et Fondation
Auscultation et réparation des ouvrages

Mécanique des sols et Fondation

CONFERENCE du Professeur ALLAIS

Exposé de M. LACARRIÈRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR,

Je suis sensible à l'honneur que vous m'avez fait en me demandant de prendre la parole dans votre Séminaire, et je vous en remercie. J'avais, dans le passé, souvent entendu parler de ce Séminaire, sans y avoir jamais participé : je voudrais vous dire combien je suis frappé par la qualité et l'envergure des exposés qui y ont été prononcés pendant cette session. Ma tâche aujourd'hui en est rendue d'autant plus difficile.

Elle n'est pas simplifiée non plus par une double caractéristique qui me sépare, à mon détriment, des conférenciers qui m'ont précédé, et que je désire mentionner à mes auditeurs. L'exposé d'aujourd'hui, tout d'abord, ne leur sera pas fait par un économiste, car je ne peux pas mériter cette qualification, mais par un administrateur : souvent, par conséquent, je serai amené à évoquer le point de vue pratique, les nécessités de l'action quotidienne, en vue d'apprécier leur conciliation possible ou difficile avec la rigueur de la théorie.

Il est évident, cependant, que je prends la parole, ce soir, à titre strictement personnel, et je souhaite à cet égard qu'à l'inverse de ce qui se passe dans la procédure policière britannique, les paroles que je vais prononcer à partir de maintenant ne puissent être retenues ultérieurement contre moi.

Je suis, par ailleurs, vous le savez, inapte au maniement de l'instrument mathématique. Je ressens durement cette infirmité au milieu de tant d'ingénieurs et d'économistes éminents. Au moins m'oblige-t-elle à passer au crible de la logique générale, et même du simple bon sens, les raisonnements économiques que nous étudions ensemble. L'avantage, ce soir, pour mes auditeurs, sera l'inutilité du tableau noir, qui ne peut m'être — ils le comprendront — d'aucun secours.

Parmi vos conférenciers, je me range, Monsieur le Professeur, parmi ceux — une minorité m'a-t-il semblé — qui ne regrettent pas le titre de l'exposé que vous leur avez confié. Vous avez pensé, j'imagine, qu'un exposé sur un sujet budgétaire ou financier conviendrait à un Inspecteur des finances. Mais j'avais, pour ma part, le sentiment que la notion d'« équilibre budgétaire » recouvrait, dans son acception la plus courante en matière de transports, deux idées différentes : l'une, économique, qui consistait à apprécier de quelle manière s'opéraient les grands équilibres qui caractérisent le marché des transports ; l'autre, financière, et donc beaucoup plus étroite, visant à examiner, à l'échelon d'une grande entreprise de transport à activités multiples, telle que la S.N.C.F., ce que signifiait exactement l'équilibre de gestion. Ces deux aspects de la même notion sont souvent confondus. On réduit souvent, en particulier, les problèmes d'équilibre économique général aux dimensions de pures questions financières, qui ne sont évidemment pas de la même envergure.

Aussi le plan que j'ai retenu pour exposer le sujet qui m'a été confié combine-t-il, finalement, ces deux aspects : l'examen des grands équilibres du marché des transports précèdera une étude, plus particulière et plus détaillée, de l'équilibre financier de la S.N.C.F. J'aurai ainsi, je l'espère, répondu à votre demande, Monsieur le Professeur, tout en étendant le sujet aux aspects économiques qu'il me semble comporter.

I. — LES GRANDS EQUILIBRES DU MARCHÉ DES TRANSPORTS

Le premier problème qui se pose en matière de politique des transports, le seul problème véritablement important, serais-je tenté de dire, est celui de savoir s'il peut exister un « marché des transports », et s'il convient, ou non, de s'efforcer d'affermir et de développer un tel marché. L'hésitation, quant à la réponse à apporter à une telle question, peut provenir de plusieurs facteurs. Les plus importants de ceux-ci sont sans doute les restrictions volontairement apportées au libre fonctionnement du marché, depuis une trentaine d'années, par la voie des contingents et de l'homologation des tarifs, et les différences de structure existant entre l'entreprise ferroviaire intégrée et les entreprises routières et fluviales atomisées et utilisant des infrastructures gérées par l'Etat. Ces obstacles me paraissent, en fait, d'importance inégale. La limitation physique de la capacité de transport, par le contingentement, — qui existe actuellement pour les transports routiers et la batellerie — interdit effectivement tout développement notable d'une économie de marché, puisqu'elle réduit arbitrairement l'offre de transports ; l'établissement d'un véritable marché des transports conduirait à l'éliminer progressivement. Par contre, le choix des infrastructures de transport à réaliser, la fixation des redevances à percevoir pour l'usage de ces infrastructures, et même l'homologation de tarifs, indicatifs ou à fourchettes, pourraient rester légitimement des décisions centralisées : seul l'Etat, en effet, est qualifié pour prendre de telles décisions, qui n'apparaissent pas incompatibles avec un bon fonctionnement du marché des transports, si elles sont prises avec le souci de respecter le plus possible le libre jeu de celui-ci.

Rejoignant ainsi la plupart des conférenciers qui m'ont précédé, j'estime qu'il est possible de restaurer progressivement un marché satisfaisant des transports, dans lequel la liberté de choix des transporteurs et des usagers serait développée autant que possible, à l'intérieur d'un cadre général fixé par les pouvoirs publics et concernant avant tout le choix et la gestion des infrastructures et, lorsqu'elle est nécessaire, la tarification des transports. Il m'apparaît que c'est dans un tel marché concurrentiel que le système des transports obtiendrait sa plus haute productivité et apporterait sa meilleure contribution à l'économie nationale. Il y a, dans l'économie de marché, une auto-régulation des décisions des multiples agents économiques, un aiguillon permanent vers le progrès, qui paraissent irremplaçables.

On ne peut toutefois se dissimuler les difficultés et les délais qui marqueront la réalisation d'une politique des transports orientée vers le rétablissement, dans ce secteur, des lois du marché. L'option à prendre est d'ailleurs plus une orientation d'esprit qu'un programme précis : elle indique la voie à suivre, mais elle admet les étapes, voire les exceptions (par exemple pour certains secteurs des transports déprimés ou en récession). L'évolution nécessaire, si elle est claire, à mes yeux, dans son principe, ne doit d'ailleurs être ni brutale ni systématique. Dans un secteur où les investissements de base sont particulièrement coûteux et fonctionnent pendant longtemps, et qui se trouve placé depuis trente ans sous une réglementation rigide, l'inertie générale de l'économie se trouve accentuée. L'action à entreprendre, pour être efficace, ne peut être que lente et progressive. Une précipitation excessive entraînerait des résistances susceptibles de bloquer le progrès général : or il n'y a pas d'évolution durable si les reconversions nécessaires n'ont pu être effectuées à temps.

Dès lors que le principe du rétablissement d'un véritable marché dans le secteur des transports aura été admis, quelles dispositions faut-il prendre pour en assurer la réalisation concrète ? L'option prise implique en effet certaines orientations permanentes de la politique à suivre en matière de transports. Il apparaît ainsi indispensable de supprimer, dès qu'il sera possible, les limitations quantitatives de l'offre de transport (contingents), de favoriser la décentralisation des décisions des usagers et des transporteurs — le problème particulier de la S.N.C.F. devant être réglé par des règles spéciales, — et d'assurer une publicité immédiate aux décisions prises par les uns et par les autres.

Mais la condition essentielle d'un fonctionnement satisfaisant du marché des transports reste le rétablissement de la « vérité des prix » dans ce secteur, car c'est seulement à cette condition qu'une pression constante pourra s'exercer en vue de minimiser les coûts collectifs de transport, et par conséquent de rendre le plus efficace et le plus économique possible le système général des transports. Il ne peut y avoir de concurrence

saine, ni par conséquent de choix économiquement fondés, dans un marché dont le bon fonctionnement serait perturbé par des avantages ou des surcharges artificiels affectant l'un ou l'autre des transports en concurrence. Pour produire les effets bénéfiques qu'on en attend, l'économie de marché doit fonctionner dans un cadre comportant la neutralité de la puissance publique vis-à-vis des transporteurs, l'égalité de traitement des différents agents économiques, c'est-à-dire essentiellement la disparition des subventions publiques non justifiées par des obligations particulières, et l'établissement d'un système fiscal uniforme, neutre au regard de la concurrence.

Pour apprécier dans quelle mesure la « vérité des prix » se trouve réalisée dans le système français des transports, on peut se placer à différents niveaux. L'existence d'un marché signifie en effet, en termes économiques, qu'un certain nombre d'équilibres s'établissent entre l'offre et la demande de services, entre la consommation de travail et de matières des entrepreneurs et les prix auxquels ils peuvent vendre leurs prestations, entre le besoin d'équipement du secteur et les capitaux qui peuvent être dirigés vers lui. Les équilibres fondamentaux, en matière de transports, semblent s'établir à trois niveaux différents, selon que l'on considère le secteur dans son ensemble, chacun des principaux modes de transport, ou enfin les principales catégories de prestations fournies.

En examinant de quelle manière et à quel niveau ces équilibres s'établissent, on est amené à passer en revue les principaux problèmes que pose la politique des transports.

1. Equilibre économique global du secteur des transports.

Un premier équilibre, intéressant à étudier, concerne le secteur des transports pris globalement par rapport au reste de l'économie. L'ensemble des recettes des transporteurs, c'est-à-dire des prix payés par les usagers du transport, balance-t-il les charges de ce secteur, c'est-à-dire la consommation de main-d'œuvre, de matières premières et de services de toute nature, qui s'est avérée nécessaire pour produire les prestations demandées ? Autrement dit, la comparaison des « imputs » et des « outputs » du secteur des transports conduit-elle à constater que ce secteur est « neutre » vis-à-vis du reste de l'économie, ou bien qu'il verse une subvention aux autres secteurs économiques, ou enfin qu'il bénéficie, au contraire, de transferts en provenance de ces secteurs ?

La rupture de l'équilibre global du secteur des transports à son profit, c'est-à-dire son financement partiel par un prélèvement sur les autres secteurs, ne pourrait trouver sa justification que si les transports étaient considérés comme une activité tout à fait originale, soustraite aux lois régissant l'ensemble de l'économie et bénéficiant d'un traitement particulier au sein de celle-ci. C'est, m'a-t-il semblé, ce que plusieurs conférenciers ont proposé. J'avoue que j'ai du mal à saisir en quoi les caractéristiques du secteur des transports se différencient aussi nettement de celles des autres secteurs économiques, et j'ai beaucoup apprécié, sur ce point, la critique sévère faite, ici même, à diverses reprises, de quelques mythes du « folklore » des transports. Il me semble, en effet, que, sous réserve de certaines particularités non déterminantes, nombre de traits de l'économie des transports — la discontinuité, l'indivisibilité de certains équipements de base, l'impossibilité de les transporter ailleurs — caractérisent aussi d'autres secteurs économiques, tels que la construction immobilière, la chimie, la sidérurgie, la production d'aluminium, en fait presque toute l'industrie lourde, et même, parfois, l'agriculture. C'est donc, en fait, à une très large partie de l'économie que devrait être logiquement étendu le traitement privilégié suggéré à différentes reprises pour le secteur des transports, notamment en ce qui concerne la prise en charge par la collectivité de certaines dépenses d'infrastructure.

Une telle situation pourrait conduire, à terme, à la socialisation progressive d'une fraction importante de l'activité économique. C'est là une évolution qu'il faut peser attentivement avant de l'accepter.

La permanence d'un « déficit économique » du secteur du transport vis-à-vis du reste de l'économie présenterait, sur le plan économique, des inconvénients sérieux. Il en résulterait tout d'abord, pour peu que l'élasticité de la demande de transport ne soit pas nulle, une consommation abusive de prestations de transport par rapport à celle des autres productions nationales, un encouragement malsain aux activités économiques fortement consommatrices de transport, et en conséquence, un risque sérieux que les

grands arbitrages des industriels entre leurs activités de production, de distribution et de stockage, ainsi que le choix de leurs lieux d'implantation, soient orientés dans un sens anti-économique pour la collectivité.

D'autre part, la « subvention » reçue par le secteur des transports du reste de l'économie devrait être financée par le budget général de l'Etat, c'est-à-dire par l'impôt. Vaut-il mieux couvrir une partie des dépenses de transport par un tarif ou un péage prélevé sur l'usager, ou par une taxe perçue sur les activités économiques autres que les transports ? On est conduit à penser que le tarif est généralement préférable à l'impôt. Rien ne permet de penser, en effet, que les pertes économiques causées au reste de l'économie par la perception d'un supplément d'impôt, par exemple d'un point supplémentaire de la taxe à la valeur ajoutée, seraient moins élevées que celles qui résulteraient de l'établissement d'un tarif payé par les usagers. On trouve, dans les autres secteurs de l'économie, autant d'activités non différenciées que dans les transports, et la tendance à la concentration que l'on observe actuellement dans l'économie française renforce peu à peu cette situation. D'autre part l'élasticité, par rapport aux prix, de la demande dans les autres secteurs de l'économie étant fréquemment plus élevée qu'en matière de transports, il est à craindre que la répercussion du supplément d'impôt envisagé sur la croissance économique générale serait au moins égale à celle qui résulterait de l'augmentation du tarif de transport.

Psychologiquement, par ailleurs, il est beaucoup plus pénible et difficile de lever un impôt supplémentaire que d'établir un tarif, qui apparaît à l'usager comme la contrepartie d'un service rendu. Cette observation prend une force particulière lorsque la pression fiscale atteint un niveau élevé, comme c'est le cas actuellement en France. Sur le plan social, d'autre part, il pourrait être ressenti comme anormal que, en ce qui concerne par exemple la route, les Français non propriétaires d'automobiles, qui forment encore la majorité de la population, se trouvent devoir supporter les charges entraînées par le développement de la circulation routière.

On peut se demander, enfin, si cette « sous-tarification » des transports serait réellement un service à rendre à ce secteur. Les études préliminaires du 5^e Plan montrent en effet que les réserves de financement à prévoir à moyen terme (1970) sont plus importantes chez les usagers que chez les contribuables. La Société française se caractérise déjà par l'importance des transferts qui s'opèrent en son sein : l'évolution démographique, le développement de l'assurance-maladie et de l'ensemble des charges de la Sécurité Sociale, vont accentuer encore ce phénomène dans les prochaines années. Le retard pris par notre pays en matière d'équipement collectif, dont certains ne peuvent pas, par nature, être mis à la charge des usagers (enseignement, santé publique), conduira les pouvoirs publics à accentuer l'effort financier consenti en leur faveur. Aussi apparaît-il dès maintenant que, toutes choses égales par ailleurs, l'équilibre des recettes et des dépenses de l'Etat en 1970 sera difficile à réaliser. Prévoir, par conséquent, le financement d'une partie importante des dépenses de transports, et notamment de la totalité des infrastructures de base, qui sont essentielles à notre civilisation, par le budget de l'Etat, c'est prendre un risque sérieux de ne pas voir réalisée une fraction de ces dépenses. L'auto-financement restera, pendant longtemps encore, une forme de discipline collective s'imposant à tous les secteurs de l'économie.

Il vous intéressera peut-être de savoir dans quelle situation se place, dans la réalité, le secteur des transports par rapport au reste de l'économie. Les Comptes des Transports de la Nation montrent qu'en 1963, le chiffre d'affaires (pour les transports publics) ou les dépenses annuelles (pour les transports individuels et privés) additionnés de tous les transports terrestres ont représenté une somme de 46 milliards de francs environ, — dont près de 50% constituaient les dépenses concernant les voitures particulières. Globalement, le secteur des transports a bénéficié, cette année-là, d'un transfert à partir du reste de l'économie se montant à 1520 millions de francs, somme importante représentant 3% des chiffres d'affaires et dépenses annuelles additionnés. En défalquant les transports par voitures individuelles, on parviendrait — le calcul ne peut-être que très imprécis — à un pourcentage sensiblement plus élevé, qui révélerait la dépendance, la non-autonomie dans laquelle se trouve actuellement le secteur des transports vis-à-vis des autres secteurs économiques, et donc des pouvoirs publics.

L'équilibre global du secteur des transports peut ainsi paraître un objectif souhaitable : en rendant neutre l'activité des transports par rapport aux autres activités écono-

miques, il permettrait aux entrepreneurs de toute nature d'exercer leurs choix dans de meilleures conditions pour la collectivité. Je suis parfaitement conscient que cet objectif est difficilement compatible avec la mise en œuvre d'une politique de tarification au coût marginal et avec l'institution des péages purs recommandés par M. le Professeur ALLAIS, et d'autre part qu'il supposerait, dans les faits, une évolution sensible par rapport aux errements actuels. Aussi cet objectif n'est-il peut-être pas immédiatement accessible. Il peut souffrir d'ailleurs, des exceptions. Il importe surtout, je crois, de se placer le plus souvent possible dans des situations où l'alternative entre les deux objectifs poursuivis est la moins violente, et où les conciliations sont possibles.

2. Equilibre économique entre modes de transport.

Un deuxième équilibre s'établit en matière de transports entre les différents moyens de transport qui se répartissent le marché. L'option, ici, consiste à déterminer s'il faut s'efforcer d'équilibrer les « inputs » et les « outputs » de chaque mode de transport, ou bien si des inégalités peuvent être admises dans le traitement des différents moyens de transport.

Des raisons variées pourraient faire accepter une telle inégalité. L'Etat, propriétaire d'un des modes de transport, le chemin de fer, pourrait tenter de le protéger contre la concurrence des autres, ou bien au contraire lui imposer des obligations particulières qui le mettraient en fait en position moins concurrentielle. Comme les différents modes de transport intègrent dans leurs coûts respectifs une proportion différente de dépenses d'équipement, la prise en charge par l'Etat de telle ou telle fraction de l'investissement avantagerait plus ou moins l'un ou l'autre des modes de transport. Ces différentes situations conduiraient, en fait, à fausser le choix de l'usager, s'il était resté libre, puisque les tarifs des divers moyens de transport refléteraient inégalement le coût pour la collectivité de chaque prestation de transport. La demande serait ainsi artificiellement orientée vers certaines prestations de transport, qui ne seraient pas les plus économiques pour la collectivité ; certaines décisions des entrepreneurs seraient faussées, et les charges de la collectivité risqueraient de s'accroître à la fois pour subventionner les services privilégiés et pour financer les équipements supplémentaires que l'excès de la demande rendrait nécessaires. Ces inconvénients sont à mettre en balance avec l'importance des impératifs, d'ordre politique, social ou économique, sur lesquels se trouveraient fondées les décisions qui les provoqueraient.

Si, en tous cas, il apparaissait souhaitable aux pouvoirs publics de ne pas rechercher, pour chaque mode de transport, un équilibre absolu entre les charges qu'il entraîne pour la collectivité et les recettes perçues sur ses usagers, il me paraît essentiel que soit préservée, entre les divers moyens de transport, l'égalité de traitement. Je ne partage pas, sur ce point, le sentiment exprimé dans cette enceinte quant au caractère dépassé de cette notion. J'estime, au contraire, que celle-ci se trouve fondée sur des considérations économiques et politiques très solides. Rien ne justifie, me semble-t-il, que l'on traite différemment un mode de transport plutôt qu'un autre : si l'équilibre de chacun des modes de transport ne peut être établi au niveau global de la charge qu'il représente pour la collectivité, il me paraît préférable d'égaliser l'avantage ainsi accordé entre tous les moyens de transport, plutôt que de le réserver à un seul. Une perte économique en résultera pour la collectivité, mais elle sera relativement neutre dans ses effets sur un point essentiel : la pureté du choix, par l'usager, entre les différents moyens de transport, et donc la répartition de la demande selon la loi du coût minimum pour la collectivité. Une telle position, dont on ne peut méconnaître l'aspect pragmatique, devrait constituer une des orientations essentielles de la politique des transports poursuivie tant à Paris qu'à Bruxelles.

Cette position peut conduire, dans la pratique, à deux attitudes différentes, bien que très proches dans leur orientation générale. Le principe de l'égalité de traitement peut, en premier lieu, être poussé jusqu'à rechercher l'« égalité des péages », c'est-à-dire l'imposition, à tous les usagers, d'une fraction identique des charges d'infrastructure de transports, considérées comme formant un tout, quel que soit le mode de transport effectivement utilisé. On peut démontrer que, dans certaines situations, une telle politique conduit à minimiser le coût collectif des transports. Elle m'apparaît toutefois très compliquée à mettre en œuvre. Sur le plan théorique, elle n'est acceptable que

si tous les transports sont rigoureusement substituables, fongibles : on sait qu'il n'en est rien et que la plupart des prestations de transport demandées par les usagers présentent des caractères profondément originaux. Pour être efficace, d'autre part, cette politique devrait être étendue à l'ensemble des transports, et inclure les pipe-lines, les ports, les aéroports mêmes, dont une tarification différenciée perturberait les effets recherchés. Sur le plan pratique, enfin, l'égalité des péages supposerait un découpage complet de tous les modes de transport par région géographique, quelle qu'en soit l'unité sur le plan technique : il faudrait, dans cette optique, scinder la S.N.C.F. en plusieurs tronçons et rattacher ceux-ci à des organismes régionaux distincts.

L'équilibre économique peut être recherché en second lieu, pour chaque mode de transport, pris en tant que tel. Il est, à cet égard, intéressant d'observer ce qui se passe actuellement dans la réalité. Un calcul analogue à celui dont il a été fait état tout à l'heure montre qu'en 1963, alors que le secteur des transports a reçu globalement, du reste de l'économie, un transfert s'élevant à 1.520 millions de F., les trois principaux modes de transport ont été très différemment traités : si la route — transports individuels, privés et publics réunis — a « versé » au reste de l'économie 1.140 millions de plus qu'elle n'avait de charges réelles (soit 3% de son chiffre d'affaires et de dépenses total), le chemin de fer et la voie d'eau apparaissent débiteurs respectivement de 2.380 (1) et de 280 millions de F. (soit 29% et 91% par rapport à leur chiffre d'affaires et de dépenses). Mais la variété des prestations de transport fournies par chacune de ces techniques rend nécessaire un approfondissement des calculs, si l'on veut mesurer les imputations réelles.

La recherche même de l'équilibre à réaliser entre les différents modes de transport se heurte à des difficultés sérieuses. La première résulte du fait que les trois principaux modes de transport concurrents présentent une structure fondamentalement différente, deux d'entre-eux se situant dans le secteur différencié, tandis que le chemin de fer, complètement intégré, garde des possibilités importantes de péréquation de ses charges entre ses divers usagers. On en tire la confirmation que le respect de ce second équilibre n'est pas suffisant pour assurer une complète égalité de traitement des trois modes de transport et le meilleur choix des usagers, et qu'il est nécessaire de rechercher, à l'intérieur de chaque mode de transport, une imputation plus précise de ses charges.

Des difficultés de caractère social peuvent également compliquer la réalisation d'une égalité de traitement complète des divers modes de transport : dans les transports routiers, et surtout dans la navigation intérieure, la présence d'entreprises à caractère artisanal peut rendre difficile la mise en concurrence totale des transporteurs à l'intérieur d'un même mode de transport, et en outre avec le chemin de fer. Cette situation de fait explique notamment la lenteur et la difficulté de l'évolution de la politique suivie à l'égard de la voie d'eau.

Des différences de structure, enfin, existent entre les modes de transport en ce qui concerne les caractéristiques économiques de leurs infrastructures : tandis que, dans certains cas, il existe une relative continuité dans le développement des programmes d'investissement, dans d'autres cas, et notamment lorsque l'infrastructure actuellement existante est moins développée, la création d'ouvrages nouveaux implique une discontinuité notable par rapport à la situation préexistante. La notion même de discontinuité, ainsi que celle, qui lui est liée, d'indivisibilité, restent à définir plus étroitement. Je n'ai pas l'impression, pour ma part, que ce phénomène constitue réellement la caractéristique essentielle du travail public, comme il a été dit parfois, ni même qu'il intéresse la majorité des investissements réalisés dans les infrastructures de transport, dans un pays comme la France : tout au moins la très large majorité des investissements du chemin de fer, une part très importante des investissements routiers, une fraction notable des équipements concernant les ports et les voies navigables me paraît ressortir d'un concept de semi-continuité, ou tout au moins constituer des adjonctions ou des améliorations qui ne changent pas profondément la nature des ouvrages existants, si elles en modifient la capacité. Nombre de ces investissements, au surplus, ont tout autant pour objet d'améliorer la productivité du transport que d'en augmenter la capacité. Lorsqu'on examine par

(1) Ce chiffre ne comprend pas le remboursement, par l'Etat, des charges anormales de retraite des cheminots, ni les indemnités pour tarifs réduits. Il devrait, le cas échéant, être réduit du montant de l'insuffisance de ces remboursements.

exemple les investissements qu'il faut prévoir pour le chemin de fer d'ici 1985, on est frappé de la modeste part qui revient, à l'intérieur d'un programme évidemment vaste, aux investissements de pure capacité. Je crois me souvenir que cette part est inférieure à 10% du total.

Restent certains investissements à caractère nettement discontinu que l'on ne rencontre guère, en France, — où les réseaux de transport ont atteint une densité élevée, — qu'au moment de la constitution de réseaux de transports nouveaux tels que les réseaux d'autoroute, de canaux à grand gabarit ou de pipe-lines, ou bien lors de la construction d'ouvrages particuliers tels que certains ouvrages portuaires, des ponts ou des tunnels de dimensions exceptionnelles. La théorie économique plusieurs fois exposée dans cette enceinte exigerait, dans ces cas, de ne prélever sur les usagers de tels ouvrages, outre un péage de coût, qu'un « péage pur » ou péage de saturation. Une telle politique est-elle effectivement applicable ? Doit-on, par exemple, exonérer l'usager du transport par canalisation de ses frais d'infrastructure, tant que l'ouvrage ne sera pas saturé ? Comme la proportion de tels frais dans les dépenses totales de fonctionnement de ce mode de transport est très élevée, on assisterait à un essor pratiquement sans limite des pipe-lines, devenus presque gratuits pour les usagers.

Une logique économique plus générale conteste qu'il soit souhaitable d'imputer au reste de l'économie, sous forme de dotation budgétaire, l'essentiel des frais de construction de telles infrastructures. Aucune réponse claire et tranchée ne peut être apportée, me semble-t-il, au dilemme ainsi posé, qui est vieux comme l'économie des transports et sans lequel celle-ci serait véritablement trop simple. De ces exigences contradictoires, on peut simplement conclure qu'il faut éviter le plus possible de construire des équipements dont la capacité risque d'être durablement excédentaire, et qu'il convient au contraire de donner la préférence à ceux dont le développement peut se faire sans grandes discontinuités, afin qu'un péage de rareté puisse assurer approximativement l'inclusion, dans le prix du transport, du coût de l'investissement.

Une telle attitude se retrouve en général dans le secteur industriel : les investissements importants de l'industrie, qui ne sont pas d'une nature essentiellement différente de celle des infrastructures de transport, — irréversibles, discontinus, irrécupérables, — sont, dans la pratique, rarement réalisés sans la probabilité d'une saturation très rapide. On s'opposerait ainsi à l'idée d'une surabondance nécessaire des équipements de transport, idée souvent développée par les économistes, ou avec celle qu'il est nécessaire, pour la prospérité générale, d'accepter un certain gaspillage, une certaine « perte dynamique » en matière de transports. Mais la position suggérée serait bien conforme à ce que l'on observe concrètement dans l'économie actuelle, pour la plupart des modes de transport. Elle seule permet d'éviter les erreurs coûteuses dans les investissements. Elle est particulièrement justifiée dans une économie en croissance rapide, manquant de capitaux pour les investissements publics, sans cesse menacée de retard dans les équipements collectifs et où de nombreux besoins restent insatisfaits. Elle pourrait probablement être révisée dans une « ère de l'opulence » convenablement orientée vers la satisfaction des besoins collectifs et où l'épargne serait devenue abondante et bon marché. Il faut voir d'ailleurs qu'une telle politique exclut souvent la réalisation d'ouvrages audacieux ou de travaux exceptionnels, dont l'Histoire nous a montré parfois, après coup, l'intérêt.

3. Equilibre économique entre grandes catégories d'usagers de chaque mode de transport

Les vastes possibilités de péréquation dont dispose le chemin de fer, le fait que les infrastructures routières soient utilisées à la fois par les camions de livraison urbaine, par les voitures particulières et par les poids lourds circulant à grande distance, rend insuffisante, pour aboutir à la fluidité recherchée du marché des transports, la seule réalisation d'un équilibre entre charges et recettes de chaque mode de transport. La recherche d'un meilleur fonctionnement de ce marché conduit à s'interroger sur la possibilité de réaliser un équilibre distinct pour chaque grande catégorie d'usagers, de manière à réaliser une meilleure imputation des charges relatives aux différentes prestations de transport. Cet effort en vue de rapprocher les tarifs des coûts a été baptisé « dépéréquation » lors de la dernière grande réforme des tarifs de la S.N.C.F.

Jusqu'où la dépéréquation, souhaitable en elle-même, peut-elle être poussée sans compliquer exagérément le fonctionnement des entreprises et restreindre abusivement

le minimum de souplesse et d'initiative dont elles doivent disposer ? L'examen du marché des transports montre qu'il est constitué en réalité par une dizaine de marchés différents, relatifs à des catégories de prestations peu fongibles entre elles et nettement individualisées par la nature des prestations, la zone géographique et le moment où elles sont fournies.

Un premier tri permet de distinguer, quant à la nature de ces prestations, quelques grands groupes : pour la S.N.C.F., les transports de voyageurs banlieue et grandes lignes, les transports de marchandises de détail, le trafic des wagons complets ; les grandes rames et les trains complets ; pour la route, le trafic des voitures particulières, celui des camions en zone courte, et celui des camions en zone longue ; une seule catégorie pourrait être retenue pour la voie d'eau, encore que le développement du poussage justifierait peut-être la distinction entre les convois poussés et les automoteurs.

Le marché des transports se trouve également fractionné dans l'espace. La déperéquation conduirait à imputer aux usagers un coût variable suivant la nature des infrastructures utilisées et les caractéristiques techniques et économiques du trajet. Des coefficients différents, fondés sur ces coûts, seraient ainsi attribués à chaque relation ferroviaire ou routière, aux principales gares, aux grands ouvrages fluviaux et portuaires, aux triages ferroviaires.

Dans le temps enfin, une différence sensible marque les prestations de transport fournies en période de pointe et celles assurées en période creuse. La déperéquation impliquerait une tarification différente selon le moment où le transport est effectué. Ainsi, une compagnie canadienne de chemins de fer tarifie différemment les transports de voyageurs selon qu'ils s'effectuent pendant les jours les plus chargés, moyennement chargés ou les moins chargés de l'année.

La réalisation d'un équilibre, au moins approximatif, entre les charges pour la collectivité et les recettes perçues sur les usagers, pour chacune de ces grandes catégories de transports, est-elle possible ? Les calculs appliqués qui ont pu être faits en la matière restent tout à fait insuffisants. Les difficultés rencontrées sont plus grandes pour les dépenses d'infrastructure que pour les charges d'exploitation.

En matière de dépenses d'exploitation, la réalisation de tels équilibres reste subordonnée à un progrès substantiel dans la connaissance des coûts réels des transports. Pour le chemin de fer, les études déjà poussées entreprises par la S.N.C.F. permettent une approche intéressante du coût marginal ou proportionnel de chaque prestation de transport. Mais la très grande variété des prestations de transport fournies rend difficile l'affectation précise à un transport déterminé d'un reliquat de dépenses considérées comme plus ou moins fixes. Il est probable que l'approfondissement des travaux entrepris par la S.N.C.F. permettrait de réduire encore sensiblement cette masse de frais fixes, et de la ramener au niveau de la marge finale d'incertitude traduite par une fourchette commerciale d'ouverture raisonnable.

Les entreprises de transports routiers et de navigation intérieure, qui ne gèrent pas leurs infrastructures, devraient connaître plus facilement que le chemin de fer le coût des principales prestations qu'elles offrent à leurs clients. En fait, la variété de ces prestations et l'insuffisance des comptabilités rendent souvent obscures, surtout pour les petites entreprises, la notion du prix de revient d'une prestation de transports. Il est devenu indispensable, dans ces deux secteurs, de développer des études analytiques de coûts, qui seraient grandement facilitées s'il était possible d'imposer aux transporteurs, dans leur propre intérêt, la tenue d'une comptabilité-type.

Ainsi l'existence d'une marge irréductible de frais fixes ou plutôt faiblement proportionnels, l'imprécision des éléments comptables, la variété des prestations de transport fournies par les entreprises des trois modes de transport, interdisent sans doute de pousser jusqu'au bout la déperéquation des tarifs en fonction des coûts des grandes catégories de transport. Au surplus, il est nécessaire, pour le bon fonctionnement du marché des transports, qu'une certaine souplesse soit laissée aux entreprises pour leur permettre de prendre certaines initiatives en matière de prix de vente et d'établir ainsi une plage de concurrence. La souplesse recherchée pourrait être réintroduite dans le fonctionnement du marché des transports grâce à des fourchettes à l'intérieur desquelles les transporteurs fixeraient librement leurs tarifs. Rien n'indique a priori quelle devrait être l'amplitude des fourchettes pour que soient satisfaites à la fois les différentes contraintes qui

pèsent sur le secteur des transports : les pourcentages de 10%, 15%, 20%, et même 25%, ont été avancés par différentes instances tant à Paris qu'à Bruxelles. Il est certain que, pour être efficace, le système ne pourrait pas s'accommoder, au début tout au moins, d'une fourchette trop large. A plus long terme, des assouplissements pourraient être envisagés, au moins pour les entreprises du secteur différencié, c'est-à-dire pour les transporteurs routiers et la batellerie.

La tarification à fourchettes, qui est un compromis entre plusieurs exigences, n'est probablement qu'une étape vers un rétablissement plus complet du libre jeu du marché dans les transports : mais c'est une étape indispensable et peut-être longue pour un secteur qui sort à peine du carcan — autrement étroit — du contingentement.

L'imputation aux grandes catégories d'usagers des dépenses d'infrastructure pose un problème sérieux, particulièrement épineux lorsqu'il s'agit d'investissements discontinus.

Les investissements continus ou relativement continus permettent une imputation approximative de leur coût aux usagers, groupés en grandes catégories aussi homogènes que possible. A cet effet, un amortissement fixe, évalué par unité de trafic sur les bases économiques aussi sûr que possible, pourrait être inclus dans les tarifs. Si la croissance du trafic devait être responsable d'une accélération, d'une accentuation de l'effort d'investissement, le portant ainsi au-delà du niveau constaté pendant la période antérieure, il conviendrait alors de majorer l'amortissement d'une somme correspondant à ce qu'on appellerait, dans l'industrie, un autofinancement au moins partiel de l'infrastructure considérée, et qui correspondrait dans une large mesure au « péage de saturation » recommandé par M. le Professeur ALLAIS. Comme il faut viser à la simplicité, on pourrait concevoir une sorte de péage minimum fixe, appliqué à l'ensemble des prestations d'une même catégorie, péage qui serait majoré d'une ou de tranches supplémentaires lorsque l'équipement considéré devrait être développé plus vite que dans le passé. Se trouveraient ainsi pénalisés les transports réalisés sur les lignes les plus chargées de la S.N.C.F. Pour la route, la taxe sur les carburants pourrait constituer, dans cette hypothèse, la redevance de base pour l'usage des infrastructures, et les péages sur les autoroutes, les taxes ou vignettes spéciales perçues dans les agglomérations, représenteraient les tranches supplémentaires de la redevance destinées à couvrir les charges des relations saturées.

Un tel système rencontrerait toutefois des difficultés théoriques importantes dans le cas de productions liées, c'est-à-dire utilisant simultanément les mêmes infrastructures pour des usages différents (par exemple lorsque des trains de voyageurs ou de marchandises empruntent la même voie, ou que des camions de zone longue et des voitures particulières utilisent une même route). Ce problème, on le sait, n'est pas soluble de manière satisfaisante. Peut-on le considérer comme tellement grave qu'il devrait conduire à l'abandon de toute tentative d'imputation des charges d'infrastructure de transport ? On risquerait de retomber alors, si la condition d'équilibre financier se trouvait par ailleurs imposée à une entreprise telle que la S.N.C.F., dans une tarification « ad valorem » adaptée étroitement à la situation du marché et de la concurrence. Une attitude plus pragmatique, inspirée des pratiques que l'on rencontre dans le secteur privé, viserait à réaliser une imputation approximative, forfaitaire, fondée sur une observation économique plus poussée qu'actuellement et sur la détermination technique de coefficients d'équivalence, et limitée pour les usagers par le jeu de la fourchette tarifaire dont j'ai parlé tout à l'heure, laquelle maintiendrait une possibilité de souplesse dans la politique commerciale des transporteurs.

Pour les investissements discontinus, et non saturés, la difficulté du problème devient plus aiguë encore, puisque les enseignements de la théorie économique se trouvent en contradiction avec la recherche d'une imputation des charges d'infrastructure aux usagers. Je n'aperçois pas, pour ma part, la possibilité de concilier ces exigences contradictoires, lorsqu'elles s'opposent complètement. Choisir entre elles conduit, en tout état de cause, à des pertes économiques. Tant que les recherches théoriques en vue d'une telle conciliation n'auront pas progressé, je ne vois, sur le plan concret, d'autre solution que celle d'échapper au dilemme posé en évitant de se trouver dans la situation où les deux exigences s'affrontent sérieusement. Comme en matière religieuse, Monsieur le Professeur, la seule victoire réside dans la fuite : il faut fuir la tentation pour éviter d'avoir à choisir entre le devoir et le péché, car tous deux sont coûteux et désagréables. Dans la

réalité quotidienne, il doit être possible d'éviter fréquemment la contradiction. Tel devrait être, semble-t-il, un des critères de la planification des transports et du choix des investissements dans ce secteur.

*

L'examen des principaux équilibres qui marquent l'économie des transports montre toute la difficulté des choix à opérer. En fait, à chaque détour de cet examen, deux objectifs distincts se proposent à l'action politique, qui semblent ; à première vue inconciliables : on peut en effet, soit s'efforcer de répartir la demande de transport en utilisant au mieux les infrastructures existantes, c'est-à-dire viser à une « allocation optimum des ressources » à l'intérieur du seul secteur des transports, soit rechercher avant tout la minimation des coûts de transport, en imputant aux usagers la totalité des charges occasionnées à la collectivité par la fourniture des prestations consommées. Incontestablement, chacune de ces optiques retient une part de vérité. Il me paraît évident que la politique des transports ne peut être fondée exclusivement, ni sur la notion de coût, ni sur la considération de la demande, mais exige au contraire une combinaison de ces deux exigences.

L'originalité du problème vient de la conciliation souvent difficile de celles-ci, de leur caractère fréquemment contradictoire. Je reconnais bien volontiers cette difficulté. Comme le petit pois qui, bien qu'enfoui sous sept matelas superposés, empêchait de dormir la princesse de nos contes de fée, elle entretient les discussions des économistes et trouble la quiétude des administrateurs. Je suggère simplement que, dans toute la mesure du possible, on tente, non de trancher cette contradiction dans le vif, mais d'y échapper en évitant les situations où elle se présente.

Sans doute, lorsqu'une telle attitude ne sera pas possible, un choix devra-t-il s'exercer. On recherchera alors le moindre mal, le bien — comme il a déjà été dit — et non le parfait. Dans toute politique, se rencontrent des dilemmes, des contradictions : tous les objectifs ne peuvent être poursuivis à la fois, et l'art de la politique est justement d'effectuer les choix. Selon son tempérament, sa formation, ses préoccupations essentielles, l'homme responsable de la politique des transports accordera finalement une importance plus grande à l'une ou à l'autre des exigences que rencontre son action. La décision finale résultera d'un arbitrage entre ces différents éléments, aussi subjectifs que le choix, pour l'homme d'Etat, entre une politique de droite et une politique de gauche.

II. — L'ÉQUILIBRE FINANCIER DE LA S.N.C.F.

Voilà ce que je voulais dire, Monsieur le Professeur, sur l'aspect économique de la notion d'équilibre budgétaire.

Comme je vous l'ai indiqué tout à l'heure, dans une deuxième partie de cet exposé, que je voudrais plus brève d'ailleurs, je désire répondre à la résonance financière du sujet que vous m'avez posé, et, en prenant pour exemple une grande entreprise de transport, la S.N.C.F., voir ce que signifie exactement pour elle la notion d'équilibre financier ou d'équilibre budgétaire.

Ce qu'il faut noter au départ, c'est que l'équilibre financier d'une quelconque entreprise est une notion conventionnelle qui résulte d'une définition généralement précise, fixée par les textes législatifs ou réglementaires, ou par l'usage, et qui s'impose à l'entreprise. Cet aspect conventionnel de la notion d'équilibre financier est essentiel, j'y reviendrai tout à l'heure. Mais je note dès maintenant que, puisque cette notion est une convention, on peut adapter la convention à beaucoup de situations, et que le contenu même de l'équilibre financier de la S.N.C.F. pourrait être adapté à différentes politiques des transports, et par exemple certainement à des politiques différentes de celles que j'ai évoquées tout à l'heure.

L'obstacle qui s'oppose, en matière de transports, à l'institution d'un véritable marché unique consiste dans le fait que la définition conventionnelle, comme j'ai dit, de l'équilibre financier, n'est pas la même pour la S.N.C.F. que pour les entreprises de transports routiers et de batellerie, qui sont en concurrence avec elle sur ce marché. Pour

les transports routiers et la batellerie, l'équilibre financier est une notion qui se trouve définie par la législation sur les sociétés et par le Code de Commerce, et également par la jurisprudence commerciale, tandis que pour la S.N.C.F. il s'agit d'une définition conventionnelle établie par la Convention du 31 août 1937, modifiée, qui règle les rapports entre la S.N.C.F. et l'Etat. Or il est évident que l'établissement d'un véritable marché des transports comportant la mise en concurrence complète, loyale, de la route, de la voie d'eau, et de la S.N.C.F., impose une harmonisation du traitement des différents moyens de transport, c'est-à-dire la modification de la notion de l'équilibre financier du chemin de fer en vue de la rapprocher, là où c'est nécessaire, de la notion en usage dans les entreprises privées.

Cette action en vue de rapprocher les règles comptables de la S.N.C.F. de celles qui sont en usage dans le secteur privé est communément appelée « normalisation des comptes ». En fait, c'est une opération économique et financière considérable.

Je voudrais, Monsieur le Professeur, d'abord rappeler quels sont les principes de l'équilibre financier de la S.N.C.F., voir ensuite quels sont les inconvénients de cette conception, tenter enfin de définir le sens de l'évolution à entreprendre.

I. Principes de l'équilibre financier de la S.N.C.F.

Les principes de l'équilibre financier de la S.N.C.F. sont, comme je le rappelais, posés par la convention du 31 août 1937, modifié par un avenant du 10 juillet 1952. Cette convention a défini un cadre comptable et arrêté le principe d'un équilibre budgétaire absolu, reposant sur l'obligation faite à l'Etat de fournir à la Société nationale, dans certaines circonstances, des compensations financières.

Le cadre comptable qui a été fixé à la S.N.C.F. est approximativement celui-ci :

La S.N.C.F. compte comme dépenses d'exploitation :

- la totalité des dépenses d'exploitation qu'on trouve normalement dans une entreprise industrielle, y compris les dépenses — nous y reviendrons — d'entretien et de renouvellement de la voie, les dépenses d'acquisition et de transformation du matériel roulant, de mobilier et d'outillage, dont le montant n'exède pas le montant d'une annuité de renouvellement alimentée par un prélèvement de 9% des recettes (au-delà de ce montant, ces dépenses sont imputées au compte de premier établissement) ;
- une contribution de 20% aux dépenses complémentaires de premier établissement,
- et toutes les charges financières, amortissements et service des emprunts, que supporte la Société nationale.

Les recettes conventionnelles comprennent :

- les recettes du trafic, naturellement, et les indemnités et remboursements de charges versés par l'Etat en application de la Convention, qui comptent comme recettes de trafic ;
- puis les autres recettes d'exploitation ;
- et enfin le montant des contributions de l'Etat aux dépenses d'infrastructure et aux charges de retraite.

Il faut que je m'explique sur ce point qui est le plus original.

L'Etat rembourse en effet à la S.N.C.F., depuis l'avenant de 1952, 60% des dépenses d'entretien et de renouvellement de la voie, des ouvrages d'art et des installations de sécurité, et 50% des dépenses de gardiennage des passages à niveau situés sur les routes nationales. Ces contributions ont été établies en 1952 dans le but, semble-t-il, d'égaliser la situation du chemin de fer par rapport aux autres modes de transport dont l'infrastructure est financée et gérée par l'Etat. Celui-ci rembourse d'autre part à la S.N.C.F. les charges de retraites des agents mis à la retraite depuis le 1^{er} janvier 1949 et non remplacés dans l'effectif global, dans des conditions qui toutefois ne sont pas considérées comme satisfaisantes. Je reviendrai sur le calcul de cette indemnité.

Le cadre étant ainsi posé, la Convention fait obligation aux deux parties, à la S.N.C.F. et à l'Etat, de parvenir à l'équilibre financier. Cet équilibre est obligatoire. Et il est atteint grâce au versement par l'Etat, à la S.N.C.F., de compensations financières qui sont de deux ordres :

- Il y a, d'une part, l'indemnité compensatrice pour refus de majoration des tarifs, et la subvention d'équilibre,
- Et il y a d'autre part l'indemnité compensatrice des réductions de tarifs imposées par les pouvoirs publics.

La seconde se comprend facilement : si l'Etat impose des tarifs réduits au chemin de fer, il doit lui rembourser le coût de cette réduction.

La première indemnité est plus originale. La Convention pose en effet le principe absolu qu'à défaut d'économies suffisantes, la S.N.C.F. doit équilibrer sa gestion par le jeu de mesures tarifaires. Elle ne doit en principe proposer que les hausses susceptibles, en l'état du marché des transports, de lui apporter le maximum de recettes, et elle doit rechercher, depuis 1952, à faire porter ses augmentations éventuelles de tarifs sur les parties de son exploitation dont les recettes n'équilibrent pas les dépenses, pour autant qu'on puisse les apprécier.

Par conséquent le principe général du nuancement de la tarification en fonction des prix de revient, qui avait été posé avec solennité par les textes de 1949 sur l'organisation générale des transports est introduit dans l'obligation générale d'équilibre financier de la S.N.C.F. par l'Avenant de 1952, lequel ne laisse pas à la Société nationale une totale liberté pour apprécier les points sur lesquels doivent porter les majorations tarifaires à proposer.

Les propositions faites par la S.N.C.F. doivent faire l'objet d'un veto dans un délai très bref, une quinzaine de jours, par le Ministre des Travaux publics, si le Gouvernement n'entend pas y donner suite. Et dans ce cas il y a obligation pour l'Etat de déposer devant le Parlement une demande d'ouverture de crédit correspondant à la perte de recettes qu'il a ainsi entraînée pour le chemin de fer.

Le mécanisme est enfin bouclé par la subvention d'équilibre proprement dite : si, malgré les mesures d'économie prises, malgré les hausses de tarifs où l'indemnité compensatrice sera versée, la gestion de la S.N.C.F. n'est pas équilibrée, intervient pour le reliquat, une subvention d'équilibre qui est versée en fin d'année par l'Etat, au vu des résultats de l'exercice.

Le système est donc complètement fermé. La Convention de 1937 oblige actuellement les parties en présence, je veux dire la S.N.C.F. et l'Etat, à tout faire pour équilibrer la gestion du chemin de fer. Il n'y a pas de déficit possible, passée la fin de l'exercice. Ce point est essentiel. Le mécanisme retenu a le mérite de rendre chaque partie responsable des conséquences de ses décisions : et d'abord l'Etat. Il permet d'assurer, en tout état de cause, le fonctionnement de l'entreprise ferroviaire indispensable à la vie économique de la nation.

Un problème naît, toutefois, lorsque, par le jeu de la Convention, l'Etat se trouve amené à subventionner l'exploitation même du chemin de fer qui se trouve ainsi placé, — malgré lui, je le reconnais — dans des conditions particulièrement favorables pour concurrencer les autres modes de transports. Ce problème fait ressortir d'ailleurs l'étroite interdépendance qui existe actuellement entre la politique des transports et la politique économique générale, et si vous le permettez j'y reviendrai à la fin de mon exposé.

Le principe de l'équilibre financier obligatoire de la S.N.C.F. étant confirmé, on peut considérer qu'il s'applique à une notion imparfaitement définie. La définition actuellement retenue de l'équilibre financier de la S.N.C.F. présente, en effet, deux imperfections notables. Elle diffère sur plusieurs points de celle en usage dans les entreprises privées concurrentes du chemin de fer. Elle n'assure pas l'égalité de traitement de la S.N.C.F. et des entreprises de transport routier ou fluvial en matière de charges d'infrastructure et de fiscalité indirecte.

2. Imperfections du cadre conventionnel de l'équilibre financier.

En quoi d'abord la notion d'équilibre budgétaire qui est appliquée à la S.N.C.F. diffère-t-elle de celle en usage dans les entreprises privées ?

La différence essentielle provient des relations qui existent entre le compte d'exploitation et le compte d'investissement.

D'ordinaire, toute entreprise industrielle tient grosso modo deux comptes : un compte d'exploitation et un compte de capital. Et la communication entre ces deux comptes est assurée une fois par an par le versement, du compte d'exploitation au compte de capital, d'une somme représentant la contre-partie de la dépréciation subie par l'actif au cours de l'année d'exploitation ; c'est ce qu'on appelle communément « l'amortissement ».

Telle n'est pas la situation à la S.N.C.F. Diverses entorses d'importance variable sont apportées par le régime conventionnel au principe de la distinction entre les opérations ordinaires et les opérations en capital. La plus importante est la suivante : au lieu de calculer les amortissements industriels sur la base de la dépréciation que subit le capital pendant une année déterminée, la Convention fixe a priori et de manière forfaitaire le montant des versements que le compte d'exploitation doit opérer chaque année au compte de l'^{er} établissement, au compte de capital. Ce versement forfaitaire est déterminé, d'une part par l'annuité de renouvellement du matériel roulant dont j'ai parlé, qui est calculée non pas en fonction de la valeur des immobilisations à renouveler, mais en proportion du chiffre d'affaire — élément qui n'a pas de lien direct avec la valeur de ces immobilisations, ni avec celle des dépenses à accomplir — et d'autre part par un versement correspondant au 1/5^e des dépenses complémentaires de premier établissement.

Par ailleurs, les dépenses d'entretien et de renouvellement de la voie et la totalité des charges financières de la S.N.C.F. se trouvent également imputées au compte d'exploitation tous les ans.

Si l'on prend garde, par conséquent, que, soit par suite du jeu du fonds de renouvellement, soit par le versement d'une somme correspondant au 1/5^e des dépenses de l'^{er} établissement, le compte d'exploitation assure déjà le maintien du potentiel de l'entreprise par des mesures qui sont propres à la S.N.C.F. mais qui conduisent aux mêmes résultats que les voies habituelles de l'amortissement et des provisions, on s'aperçoit que tout amortissement financier imputé au compte d'exploitation le charge en principe une deuxième fois pour le même objet, — sous la réserve expresse que l'annuité forfaitaire de renouvellement de matériel roulant soit bien calculée. Rares sont les entreprises industrielles qui pratiquent, pour un investissement donné, à la fois l'amortissement dit « technique » ou comptable, et l'amortissement financier. Une telle politique n'est généralement pratiquée que lorsqu'on opère un effort d'auto-financement particulier.

Mais ce n'est pas le seul motif de différence entre la comptabilité de la S.N.C.F. et celle du secteur privé. En sens inverse, d'autres opérations viennent au contraire grever anormalement le compte de capital, ou alléger le compte d'exploitation. Et le solde final de l'ensemble de ces différences ne peut être apprécié avec certitude. Il n'est pas possible de dire — du moins à ma connaissance — si la S.N.C.F. a une cadence d'investissements qui est supérieure ou inférieure à celle que peut pratiquer une entreprise concurrente de transports routiers ou de batellerie.

On peut seulement considérer comme probable que les règles comptables actuelles de la S.N.C.F. ne la mettent pas à égalité de traitement, avec les entreprises privées qui lui font concurrence, en ce qui concerne la cadence de renouvellement de son capital.

Une deuxième différence importante avec les règles en usage dans le secteur privé concerne les charges extra-commerciales et les obligations de service public qui sont imposées à la S.N.C.F. et ne lui sont pas remboursées convenablement.

Il y a tout d'abord le problème des retraites.

Un régime particulier existe pour les retraites du personnel de la S.N.C.F. Ceci avait été considéré à l'origine comme un avantage pour le personnel cheminot, mais maintenant que la quasi totalité de la population salariée est, par le biais de la Sécurité sociale, assurée de bénéficier d'avantages, sinon identiques, du moins analogues, que d'autre part l'ensemble des entreprises industrielles alimentent le fonctionnement de la Sécurité sociale par des cotisations uniformes, et qu'enfin les effectifs de la S.N.C.F. ont été sensiblement réduits depuis la guerre, les charges de retraite supportées par la Société nationale apparaissent plus fortes que celles des entreprises routières et fluviales qui lui font concurrence. Aussi l'Etat a-t-il considéré qu'il y avait là une anomalie, et depuis une dizaine d'années, il rembourse à la S.N.C.F. le surplus de ce qu'elle verse

par rapport à ce qu'elle paierait si elle était une entreprise privée assujettie à la Sécurité sociale comme tout le monde.

La notion de service public, qui est différente de celle de remboursement des charges de retraites, a donné lieu à une abondante littérature, et je crois qu'elle figurait en bonne place dans le « folklore » des transports auquel il a été fait allusion à différentes reprises dans cette salle. Il est difficile de déterminer, sur le plan purement économique, ce que signifie cette notion, bien qu'un rapport fort intéressant ait été, il y a peu de temps, établi sur cette question. Mais on peut toutefois essayer de citer un certain nombre d'interventions que la S.N.C.F. est contrainte d'accomplir sans que ces interventions soient en harmonie directe avec sa mission essentielle, qui est de gérer au mieux le réseau du chemin de fer français, tout en étant soumise à la concurrence des autres modes de transport. Pour ces actions, la S.N.C.F. subit parfois un préjudice pour lequel elle n'est pas toujours convenablement indemnisée.

Par exemple, au titre de l'aménagement du territoire ou du développement régional, on lui impose des dessertes ou des tarifs qui ne sont pas en rapport avec son intérêt commercial strict auquel il faudrait qu'elle se cantonne si elle était effectivement complètement intégrée dans le marché unique des transports dont je parlais tout à l'heure.

Dans la banlieue de Paris, de la même manière, des dessertes et des tarifs anormaux sont, pour des motifs politiques et sociaux, imposés au chemin de fer, qui en subit des pertes de recettes qui ont été chiffrées.

Lorsqu'une ligne de chemin de fer perd son trafic progressivement, il arrive un moment où la S.N.C.F. se tourne vers le Gouvernement et lui demande si elle peut fermer cette ligne, parce que cela lui coûte de l'argent. Pour des motifs de politique générale, quelquefois de politique locale d'ailleurs, l'Etat peut apprécier différemment les choses et demander au chemin de fer de maintenir sa ligne ouverte. Voilà une nouvelle source de déficit qu'il convient d'apprécier cas par cas, parce qu'enfin ces petites lignes, si elles coûtent de l'argent, apportent également du trafic aux grandes lignes.

Enfin, une des contraintes les plus importantes qui pèsent sur le chemin de fer dans ce domaine concerne la tarification des pointes de trafic. Si on tarifie de la même manière les périodes de trafic important et de trafic faible, il est certain qu'il en résultera pour le transporteur une impossibilité d'orienter le trafic au mieux de ses intérêts, et c'est ce que trop souvent, malheureusement, nous constatons en matière ferroviaire. L'opinion publique comprend difficilement qu'on fasse payer davantage le transport aux heures de pointe, par exemple au moment où les voyageurs sont le plus serrés dans les wagons du Métro, et il paraît effectivement, à première vue, assez absurde de vouloir faire payer plus cher lorsque la qualité des services est la moins bonne. C'est pourtant ce qu'il faudrait faire, mais ce que la S.N.C.F. a du mal à faire. C'est ce qu'un réseau de chemin de fer canadien applique, sans difficulté particulière, semble-t-il, puisque ce réseau propose à ses usagers trois tarifs Voyageurs différents selon les moments ou les jours plus ou moins chargés où s'opèrent les déplacements. On classe les jours et les moments de la journée en trois catégories et on tarifie différemment le transport selon que l'on emprunte les voitures à tel ou tel moment.

Au total, l'examen du cadre financier dans lequel s'apprécie l'équilibre budgétaire de la S.N.C.F. montre qu'il devrait être mis en plus étroite harmonie avec les usages du secteur privé.

Et cette normalisation des comptes est certainement une des conditions essentielles d'une mise en concurrence plus étendue du chemin de fer avec d'autres modes de transport.

Mais par ailleurs, outre cette première série de différences, il y a, entre les autres transporteurs et la S.N.C.F., des inégalités de traitement en ce qui concerne la fiscalité indirecte et l'imputation des charges d'infrastructure, et ceci va nous ramener partiellement à la première partie de cette conférence.

Dans la fiscalité indirecte qui frappe les différents moyens de transports on peut en effet considérer qu'il y a d'abord une part qui correspond à la fiscalité générale imposée à toutes les entreprises industrielles ou commerciales du pays, à toutes les activités économiques du pays, et qui serait la contribution des transporteurs aux charges générales du pays. Si l'on va au-delà de cette part et qu'il subsiste une fiscalité, on peut

considérer que celle-ci est une fiscalité spécifique qui, dépassant, débordant la limite de ce qui est imposé aux autres activités du pays, n'a de justification, me semble-t-il, que dans l'utilisation des infrastructures qui sont fournies par la collectivité aux différents transporteurs. Une partie de cette fiscalité spécifique se trouve incluse dans des tarifs (pour les transports ferroviaires par exemple) ou dans des péages particuliers.

Pour mesurer la plus ou moins grande égalité de traitement des différents transporteurs les uns par rapport aux autres, il faudrait faire — et c'est ce que fait la Commission des Comptes des transports tous les ans, — la comparaison d'un solde et d'une somme.

Le solde serait la différence entre le total de la fiscalité indirecte et des péages — inclus dans les tarifs ou isolés — imputés aux usagers, et le montant de la fiscalité générale imposée à toutes les activités du pays. Cette différence représenterait la fiscalité spécifique dont, encore une fois, je n'aperçois la justification économique que sous forme de l'usage des infrastructures, qui est fourni en échange aux transporteurs.

La somme à laquelle il faudrait comparer ce solde est celle des dépenses d'infrastructure, entretien, renouvellement, investissement, de toutes les dépenses d'infrastructure que la collectivité assume au profit des différents modes de transport.

C'est à cette comparaison que se livre tous les ans la Commission des Comptes des Transports de la Nation. Les quelques chiffres que je vais vous soumettre sont tirés des rapports de cette Commission.

En ce qui concerne les transports par chemin de fer, actuellement la S.N.C.F. est soumise, d'une part, aux différents impôts de droit commun sur ses achats, sans possibilité de déduction ultérieure, et d'autre part, sur ses ventes, à la taxe sur les prestations de service seulement pour les transports de voyageurs. Le transport des marchandises n'est pas imposé par la fiscalité indirecte.

Le calcul du solde que j'indiquais tout à l'heure montre que la S.N.C.F. ne paie même pas la fiscalité générale qu'elle devrait payer, comme toute activité économique de la Nation. Elle bénéficie au total d'une sous-imposition spécifique évaluée à 520 millions de F. pour 1963 par la Commission des Comptes des Transports de la Nation. Cette sous-imposition spécifique représente 9% du chiffre d'affaires du trafic marchandises, auquel elle s'applique pour l'essentiel.

Par ailleurs, la S.N.C.F. reçoit une contribution conventionnelle de l'Etat pour l'entretien et le renouvellement de la voie, qu'il convient d'ajouter, puisque c'est un allègement de charges pour les usagers, et qui s'est élevée à 783 millions de F. en 1963.

Au total, donc, j'estime que la S.N.C.F. a reçu, en 1963, de la collectivité, ou a manqué de lui payer, une somme de 1.303 millions de F., pour ses dépenses d'infrastructure.

Celles-ci se sont élevées, pendant la même année, à 3.365 millions de F. On déduit de la comparaison du solde et de la somme que les usagers du chemin de fer, pris globalement, ont couvert cette année-là environ 63% de leurs charges d'infrastructure par leur contribution propre.

Ceci est un calcul brut et qui ne comporte aucune prise de position sur ce qu'il faudrait que chacun des modes de transport payât dans l'hypothèse d'une tarification et d'une imposition exactement adaptées, optimales. Je prends le fait brut et je vous le livre sans le commenter pour le moment.

Les transports par voie d'eau, qui eux aussi ne sont frappés d'aucune fiscalité indirecte sur leurs ventes, qui supportent, sur leurs achats, la fiscalité de droit commun, sans possibilité de déduction, et qui versent une taxe au tonnage sur le port en lourd des bateaux et différents péages, bénéficient également d'une sous-imposition spécifique. Celle-ci, en 1963, s'est élevée à 18 millions de F. Cette année-là, les dépenses d'infrastructure se sont élevées à 251 millions de F., entièrement financées par l'Etat. Il résulte de ces chiffres que les usagers des voies d'eau n'ont rien payé en 1963 au titre de leurs infrastructures.

Pour les transports routiers, la situation se complique parce que les infrastructures routières sont utilisées par un assez grand nombre de catégories d'usagers ou de transporteurs qui sont hétérogènes : transports de voyageurs et de marchandises, transports publics et privés, voitures particulières. Une fiscalité assez compliquée est perçue sur cet ensemble d'activités.

Je note au passage simplement qu'un très lourd impôt sur les carburants est imposé, tant aux transporteurs routiers publics et privés, par le biais de la taxe sur le gas-oil, et aux propriétaires de voitures particulières, au moyen de la taxe sur l'essence.

Enfin, les transporteurs privés de marchandises, pour la plupart d'entre eux, sont des industriels, et par conséquent sont soumis en outre à la T.V.A. sur la majorité de leurs ventes.

L'ensemble de la fiscalité spécifique perçue sur les activités routières, déduction faite de la fraction de fiscalité considérée comme générale, s'est élevé à 7.070 millions de F. en 1963. On peut y ajouter quelques péages relativement négligeables, perçus pour le franchissement de certains ouvrages.

En regard, la Commission des Comptes des Transports de la Nation a évalué à un chiffre assez sensiblement inférieur (6.191 millions de F.) le total des dépenses d'entretien, de renouvellement, d'extension et de police de l'infrastructure routière effectuées pendant la même année.

On peut donc conclure de cette comparaison que, globalement, les usagers de la route ont couvert, et au-delà, — à concurrence de 114% exactement, — en 1963, les dépenses occasionnées à la collectivité pour l'entretien et le fonctionnement de leurs infrastructures. On peut s'interroger cependant sur le caractère plus ou moins correct de la sous-répartition de ces charges entre les différentes catégories d'utilisateurs des infrastructures routières. Le système actuel réalise à cet égard une très large péréquation entre les voitures particulières les camionnettes de livraison urbaine et les différents types de poids lourds, ainsi qu'entre les utilisateurs de routes peu encombrées et ceux qui fréquentent une voirie saturée, par exemple en zone urbaine.

Sur un plan général, la seule conclusion certaine que l'on puisse tirer des calculs de la Commission des Comptes des Transports de la Nation est que l'égalité de traitement n'est pas réalisée actuellement entre les différents modes de transports en matière de fiscalité indirecte et d'imputation des charges d'infrastructure, du moins dans la présentation brute que j'ai donnée sans faire référence à aucun système d'imputation économiquement optimal de ces charges. En l'absence notamment de données précises concernant l'usure des routes par les divers véhicules et leur participation plus ou moins large à la saturation des zones congestionnées, — puisque le péage perçu n'est pas lié à cette notion de saturation, — il serait imprudent d'avancer toute autre conclusion des différents chiffres que je viens de citer.

Il est clair toutefois que la notion de l'équilibre financier de la S.N.C.F. devra intégrer, le moment venu, une fiscalité indirecte et un mode d'imputation des charges d'infrastructure conformes aux principes posés pour l'ensemble des modes de transport.

Voilà quels sont les principaux inconvénients qu'on peut reprocher à la notion actuelle d'équilibre financier de la S.N.C.F.

3. Vers la « normalisation des comptes ».

Je voudrais, en terminant, parler de l'effort qui peut être fait pour normaliser les comptes de la S.N.C.F. et améliorer la situation à cet égard.

Cet effort s'opère à la fois sur le plan européen et sur le plan français.

Sur le plan européen, la Commission de la Communauté Economique Européenne, dans son projet de décision sur l'harmonisation de certaines dispositions ayant une incidence sur la concurrence dans le domaine des transports, déposé depuis mai 1963, a fait des propositions fort intéressantes pour normaliser les comptes des chemins de fer, en fait pour harmoniser les relations financières entre les six Etats et leurs six réseaux de chemin de fer.

Ces dispositions prévoient un certain nombre de mesures :

- la définition commune de la notion de service public et la compensation, par les Etats, des charges qui en découlent pour les entreprises de transport ;
- la compensation, dans les mêmes conditions, par les Etats, des prix et conditions de transport imposés aux entreprises dans l'intérêt d'une ou de plusieurs

catégories sociales particulières (la Commission vise là, essentiellement, les tarifs réduits de voyageurs, qui sont imposés à certains réseaux) ;

- une présentation uniforme des comptes des différents réseaux de chemin de fer, et la compensation des charges résultant pour ces réseaux du fait qu'ils ne sont pas soumis aux mêmes conditions de gestion que les entreprises privées ;
- surtout l'harmonisation des règles régissant les relations financières entre les réseaux de chemin de fer et les Etats.

Toutes ces dispositions, qui concourent à assurer à terme l'équilibre budgétaire et l'autonomie financière des différents réseaux de chemin de fer par rapport aux Etats, peuvent être considérées comme extrêmement intéressantes. A mon sentiment d'ailleurs, un pas important, pour ne pas dire décisif, vers la réalisation d'une politique commune européenne des transports a été franchi le 9 mars dernier lorsque les six Ministres des Transports ont adopté le projet de décision qui comportait notamment ces dispositions et un certain nombre d'autres, et ont, avec un calendrier approprié qui s'étend jusqu'en 1972, arrêté les modalités de réalisation d'une normalisation des comptes et de l'autonomie financière des réseaux de chemin de fer européens.

Sur le plan français, la convention de 1937 est une première approche, très intéressante, elle aussi, de l'idée de normalisation des comptes. Notamment les dispositions adoptées en 1952 ont établi, dans les règles qui régissent les relations entre l'Etat français et la S.N.C.F., un ensemble de dispositions qui constituent à proprement parler un effort de normalisation des comptes. Cet effort n'est pas suffisant, et comme nous l'avons vu, des mesures complémentaires devraient être prises en ce qui concerne essentiellement la fiscalité indirecte, l'imputation des charges d'infrastructure et le remboursement par l'Etat de certaines charges anormales de la S.N.C.F.

Pour la fiscalité indirecte, j'avoue ma préférence pour l'extension au secteur des transports de la taxe à la valeur ajoutée, impôt neutre par excellence, et qui par conséquent respectera pleinement le libre choix des usagers et la pureté de leurs décisions sous l'angle de la fiscalité. La fiscalité indirecte, me semble-t-il, doit être neutre, sauf le cas où l'Etat désire intervenir pour des motifs autres qu'économiques, mais sur le plan économique la recherche d'une fiscalité neutre est certainement souhaitable. A cet égard un projet existe, qui serait, paraît-il, déposé prochainement devant le Parlement, et qui tendrait à inclure le secteur des transports parmi les activités soumises à la taxe à la valeur ajoutée. Je crois qu'on ne peut que s'en féliciter.

L'imputation des charges d'infrastructures constitue un problème que j'ai évoqué tout à l'heure et sur ce point la normalisation des comptes de la S.N.C.F. suppose qu'on lui applique, sans discrimination par rapport aux autres modes de transport, les principes généraux qui auront été retenus pour l'imputation générale des charges d'infrastructures.

Quelles devraient être ces dispositions ?

Si on élimine la méthode assez généralement suivie par les chemins de fer dans le passé, qui consistait à moduler les charges imputées aux usagers selon la valeur de la marchandise et l'intensité de la concurrence, on se trouve confronté avec le problème de la plus ou moins grande péréquation, dans l'espace et dans le temps, des charges à imputer aux usagers. Une péréquation absolue, réalisant une sorte « d'égalité des péages » entre toutes les activités du chemin de fer, entraînerait probablement des effets anti-économiques en méconnaissant toutes les nuances qui existent dans les coûts des équipements réalisés ou envisagés, dans la productivité des ouvrages, dans leur degré de saturation. Mais, en sens inverse, toute formule de péréquation présente de très grands avantages sur le plan de la simplicité dans l'application.

La recherche d'une certaine dépéréquation des charges d'infrastructure ne peut donc être que partielle. Diverses méthodes peuvent être envisagées à cet égard. Certains économistes proposent que le péage varie proportionnellement aux coûts marginaux de transport, affirmant que, dans un grand nombre de cas, cette méthode aboutit à des résultats très proches de la situation d'optimum qui résulterait de l'application stricte de la théorie marginaliste. Une solution légèrement différente permettrait de mieux faire coïncider la contrainte de l'équilibre budgétaire et la recherche de l'optimum de gestion, tel qu'il

a été brillamment défini par plusieurs conférenciers qui m'ont précédé à cette chaire : le système consisterait à imputer d'office à chaque usager une taxe unique à l'intérieur de chacune des grandes catégories de prestations de transport, ce qui réaliserait la péréquation d'une fraction des charges totales à répartir. Le surplus de ces charges serait couvert par des surtaxes qui ne seraient imputées qu'aux endroits, sur les ouvrages et sur les relations où la saturation se manifesterait. Seules quelques tranches de surtaxes, au début tout au moins, pour simplifier, seraient prévues.

On aboutirait ainsi à une péréquation minimum d'une large fraction des dépenses d'infrastructure, par exemple à la tonne-kilomètre, ou selon une mesure quelconque, à l'intérieur de chacune des grandes catégories des prestations de transport ; on disposerait en outre de la possibilité de surtaxer les usagers des voies ou des ouvrages qui seraient en voie de saturation.

S'il était décidé de mettre à la charge de l'Etat une fraction des charges d'infrastructure du chemin de fer et de n'en imputer que le reliquat aux usagers du rail, les « péages » à percevoir sur ceux-ci pourraient être réduits en proportion. Là encore, des modalités variées pourraient être prévues, mais j'insiste à titre personnel sur l'importance, à mes yeux très grande, de maintenir dans cette situation l'égalité de traitement des différents moyens de transport, de façon à continuer à orienter toujours le choix de l'usager vers la solution qui, sur le plan de la collectivité, aboutit à la minimisation des coûts.

Ce n'est que lorsqu'une position uniforme aura pu être définie pour l'imputation des charges d'infrastructure aux différents modes de transports, et des principes homogènes appliqués à tous, qu'il sera possible de modifier, le cas échéant, la convention réglant les relations financières entre la S.N.C.F. et l'Etat. Tant que cet objectif n'aura pas été atteint et que les inégalités actuelles subsisteront, il me paraît impossible de modifier la Convention sur ce point, et notamment de revenir sur le remboursement par l'Etat d'une partie des dépenses d'entretien et de renouvellement de la voie ferrée.

Il y a donc un préalable qui est une remise en ordre générale avant de procéder à une remise en ordre partielle.

Il faut, enfin, pour réaliser cette mise à égalité, cette normalisation des comptes entre le chemin de fer et l'Etat, que les charges anormales de la S.N.C.F., essentiellement ses charges anormales de retraites, ainsi que ses obligations dites « de service public », soient clairement délimitées et fassent l'objet d'une compensation complète.

*

Les règles qui régissent actuellement les relations financières de la S.N.C.F. et de l'Etat s'éloignent encore notablement sur différents points, on vient de le voir, de celles en usage dans les entreprises privées concurrentes de la S.N.C.F. La mise en œuvre d'une politique rationnelle des transports impose la correction de ces anomalies, de façon à permettre à la S.N.C.F. de réaliser une gestion de type industriel et à restaurer progressivement, dans le secteur des transports, le fonctionnement de l'économie du marché.

Je rappelle d'ailleurs que la notion de l'équilibre financier du chemin de fer, étant purement conventionnelle, s'accommoderait de définitions variées des charges d'infrastructure à imputer aux usagers. La même rigueur dans la gestion pourrait résulter d'une couverture à 50% ou à 100%, par l'usager, de ces charges, ou d'un système de subvention d'Etat pour les ouvrages non saturés. La vertu de l'équilibre financier réside dans son principe même, quel que soit le cadre auquel il s'applique, et dans l'incitation permanente qu'il constitue vers une gestion économique et efficace.

C'est pourquoi, s'il est souhaitable que le cadre des relations financières unissant la S.N.C.F. et l'Etat soit un jour amélioré, il est plus impératif encore de rétablir, dans le cadre actuel, l'équilibre budgétaire réel, sans subvention d'équilibre à la Société nationale. Le déficit actuel nuit à la bonne gestion de celle-ci, et introduit une perturbation sérieuse dans le marché des transports, la S.N.C.F. subventionnée bon gré mal gré, faisant une concurrence anormale aux autres modes de transport, obligés d'équilibrer leur gestion.

La correction de cette situation profondément malsaine constitue actuellement le premier objectif des responsables de la politique des transports.

✱

La mise en œuvre effective dans la politique des transports du principe de l'équilibre budgétaire — en donnant à ce terme son double sens économique et financier — constituerait, à mon sens, un progrès très sensible par rapport à la situation actuelle. Elle permettrait d'envisager ensuite des modulations plus fines des tarifs, des taxes et des péages, en vue d'une meilleure adaptation économique, qui sera toujours souhaitable. Mais elle pose les deux problèmes essentiels de la neutralité et de l'autonomie possible de la politique des transports par rapport à la politique économique générale. Sous cet aspect on peut presque avancer que la réalisation de l'équilibre budgétaire constitue la condition première de toute amélioration notable de la gestion du secteur des transports en France.

La neutralité du secteur des transports par rapport au reste de l'économie — c'est-à-dire à la fois son indépendance financière vis-à-vis des autres activités et la non-utilisation des transports en vue d'atteindre des objectifs politiques, économiques et sociaux qui leur sont étrangers — me semble devoir être un des premiers objectifs de la politique des transports. Soumis aux lois de l'économie de marché comme les autres activités, le transport doit se présenter de manière neutre dans les principaux choix et décisions des chefs d'entreprise. L'Etat s'abstenant d'intervenir pour subventionner ou au contraire pénaliser telle ou telle technique de transport, la transparence du marché se trouverait progressivement rétablie et dans chaque cas la solution la plus économique pour la collectivité s'imposerait progressivement. La gestion de l'entreprise ferroviaire, aiguillonnée sans cesse par la concurrence et soumise à la règle de l'équilibre financier, serait naturellement orientée vers l'efficacité et la rigueur. Enfin, aucun prélèvement n'étant fait sur le reste de l'économie (sauf pour compenser des charges anormales), le transport cesserait de compter dans les charges collectives du pays et de s'inscrire en bonne place dans le budget de l'Etat. Pourrait-il pour autant recouvrer une complète autonomie et se soustraire entièrement aux contraintes générales qui pèsent sur notre économie, en matière de prix par exemple ?

J'ai été frappé par le fait que tous les exposés prononcés dans cette salle ont été présentés implicitement comme si la politique des transports pouvait être autonome vis-à-vis de la politique économique générale. Or, ce point est contourné dans la réalité : par les restrictions budgétaires, par le blocage des tarifs, par la limitation de l'accès au marché financier, la politique économique générale poursuivie par les pouvoirs publics pèse constamment, de tout son poids, sur le secteur des transports. Des raisons puissantes et respectables motivent cette intervention. Mais une des innovations primordiales à apporter, dans l'avenir, consisterait à faire admettre aux pouvoirs publics et à l'opinion que l'intérêt de tous commande de rétablir l'autonomie du marché des transports et de le laisser évoluer, de lui-même, vers une meilleure productivité des entreprises et une meilleure qualité du service rendu. On peut s'interroger, à juste titre, sur le caractère réaliste, ou non, d'un tel souhait. Je crains, en tous cas, que le maintien de certains concours de l'Etat à telle ou telle activité de transports ne serve de justification permanente à des interventions publiques plus profondes et réellement perturbatrices pour le bon fonctionnement du marché des transports. Tel est, par exemple, le risque que l'on court en faisant prendre en charge par la puissance publique, et non par l'utilisateur, une fraction importante des dépenses d'infrastructure, car une telle politique peut contribuer à renforcer la dépendance — j'allais dire l'assujettissement — du secteur des transports vis-à-vis de la politique économique générale.

Rejoignant ainsi une haute personnalité politique, déclarant récemment que, pour obtenir la meilleure gestion économique, elle faisait davantage confiance aux lois de l'économie de marché qu'à l'intelligence des fonctionnaires, c'est par un plaidoyer en faveur du libre fonctionnement du marché des transports et de son autonomie vis-à-vis du reste de l'économie que je terminerai cet exposé. Sans doute, la réalité s'écarte-t-elle encore beaucoup de ce schéma idéal. Aussi le chemin qui reste à parcourir dans cette direction est-il encore long. Des délais importants nous séparent de la création d'un

véritable marché des transports et la constitution de celui-ci ne peut être envisagée que par étapes. Mais l'objectif à atteindre apparaît clairement, et je crois être en harmonie avec vous-même, Monsieur le Professeur, ainsi qu'avec les conférenciers qui m'ont précédé, en souhaitant que progresse rapidement le mouvement destiné à rendre le système français des transports plus vivant et plus souple, et donc mieux adapté à ses tâches.

RÉSUMÉ DE LA DISCUSSION⁽¹⁾

Ont participé à la discussion outre M. LACARRIÈRE et M. le Professeur ALLAIS, Messieurs BACHET, HUTTER, MICHELET, PERRIN-PELLETIER et ROUSSELOT.

I. — ÉQUILIBRE BUDGÉTAIRE ET OPTIMUM ÉCONOMIQUE

a) Les conditions de l'optimum théorique.

La recherche d'une efficacité maximum conduit aux quatre conditions suivantes :

a) La minimation des coûts, en valeur actualisée.

b) Une condition de rentabilité économique : la valeur actualisée des services rendus doit être supérieure au coût global actualisé nécessaire à la production de ces services.

c) En valeur actualisée, les prix pratiqués doivent se conformer au principe de la tarification au coût marginal.

d) Les prix doivent réaliser l'égalité de l'offre et de la demande. Il faut bien se rendre compte que la condition (c) n'a de sens que si les deux premières sont réalisées. En particulier, la notion de coût marginal en valeur actualisée ne peut se concevoir que dans la mesure où la valeur globale des coûts est minimum. Vouloir ramener toute la politique des Transports à la tarification au coût marginal c'est ne voir qu'un côté de la question qui peut de loin ne pas être le plus important.

b) Les mérites de l'équilibre budgétaire.

Il faut, semble-t-il, établir une hiérarchie entre les conditions de l'optimum économique, en accordant une priorité à la condition de minimation des coûts en valeur actualisée. A cet égard la thèse de l'équilibre budgétaire ne procède pas d'une attitude a priori, résultant d'un souci financier : elle a un sens économique puisqu'elle tend à assurer les conditions a et b.

Un tel système peut avoir également le mérite d'assurer la condition de rentabilité économique : si l'équilibre budgétaire est réalisé, il y aurait effectivement une rente nette, en valeur actualisée, pour la collectivité. L'application d'une contrainte budgétaire conventionnelle, n'impliquant pas nécessairement l'égalité des recettes et des dépenses peut contribuer à assurer la minimation des coûts en valeur actualisée : la réalisation de cet équilibre budgétaire conventionnel n'entraînerait pas automatiquement un bénéfice net pour la collectivité.

D'après certaines interventions, d'autre part, que le total des avantages collectifs résultant d'un investissement pourrait excéder son coût sans pour cela que l'on puisse atteindre l'équilibre budgétaire : l'application d'une telle politique interdirait certaines activités pourtant avantageuses.

(1) Rédigé par M. GRANDMONT. Ce résumé tente de dégager les grandes lignes de la discussion et n'engage que la responsabilité de son auteur.

c) L'opposition entre l'équilibre budgétaire et l'optimum économique.

Une politique d'équilibre budgétaire atteint pleinement ses objectifs lorsqu'il s'agit de petites entreprises d'un secteur concurrentiel : c'est même un des fondements institutionnels de notre économie dans le secteur libéral. Dans un tel secteur, en effet, la tarification au prix du marché équivaut à l'équilibre, à une tarification au coût marginal : une politique d'équilibre budgétaire est donc un élément d'une politique de gestion optimum.

Mais, selon un point de vue exprimé au cours de la discussion, la politique d'équilibre budgétaire peut perdre à la fois de sa valeur et de son efficacité dans les secteurs non concurrentiels où se produisent de grandes concentrations. Si, en effet, on considère une grande entreprise appartenant à un secteur, dont les activités sont nécessairement multiples et interdépendantes, l'équilibre budgétaire peut recouvrir des pratiques anti-économiques. Inversement, des activités avantageuses pour la collectivité pouvant aboutir à un déséquilibre budgétaire.

Si l'on veut procéder à une analyse plus fine et déceler parmi les activités multiples d'une telle entreprise, celles qui ne sont pas rentables au regard du critère de l'équilibre budgétaire, on se heurte à des problèmes insolubles sans conventions arbitraires, lors de la ventilation des charges fixes. Selon ce même point de vue, le seul calcul correct qui puisse être fait consiste à déterminer si l'adjonction ou la suppression d'une activité ou d'un service se traduit par une augmentation ou une diminution de l'avantage retiré par la collectivité.

L'opposition semble nette sur le plan théorique. Il ne faut pas cependant opposer un système d'équilibre budgétaire imparfait à une tarification au coût marginal qui serait parfaite. Dans le cas des Transports, ce dernier système de tarification soulève, en effet, des difficultés majeures : les tarifs optima sont parfois impossibles à déterminer et surtout à percevoir dans le détail.

Le débat peut d'ailleurs paraître académique : compte tenu de l'insuffisance actuelle des infrastructures de transport, une tarification conforme au système des péages économiques permettrait vraisemblablement de réaliser l'équilibre budgétaire, puisqu'il faudrait inclure dans le prix pratiqué une vente de rareté non négligeable assurant l'égalité de l'offre et de la demande.

On peut, dans ce cas, imaginer un système d'équilibre budgétaire à partir d'une tarification économiquement optimum en liant institutionnellement certaines recettes à certaines dépenses. Dans le cas d'une route saturée par exemple, les ventes de rareté prélevées afin de ramener le niveau de la demande à la capacité de l'infrastructure, peuvent être affectées à la construction d'une nouvelle voie. Les expropriations, les travaux suivraient le rythme de recettes, de telle sorte que la nouvelle voie serait pratiquement mise en service au moment où le montant de celles-ci serait égal au coût de l'investissement.

Il faut cependant noter qu'un tel équilibre budgétaire s'applique à une durée variable et ne constitue pas de ce fait une contrainte incitant à la minimisation des coûts. Ses vertus sur le plan du financement sont toutefois indéniables.

d) L'équilibre budgétaire et l'inflation.

Il a été soutenu qu'une politique d'équilibre budgétaire dans le secteur des Transports réduirait les tensions inflationnistes : Si l'équilibre budgétaire de l'ensemble du secteur des Transports était réalisé, les usagers payant un peu plus le service qui leur est rendu, si les impôts étaient simultanément réduits, les dangers d'inflation de l'Europe occidentale, qui a paru assez grave pour qu'on bloque l'expansion seraient vraisemblablement réduits. D'autre part, l'inflation, en réduisant les charges financières du passé, favorise, dans un système pratiquant l'équilibre budgétaire, les investissements anciens par rapport aux équipements nouveaux, qui s'amortissent plus difficilement. La concurrence entre eux peut-elle être loyale ? On peut répondre que l'inflation lamine sans distinction tous les actifs anciens, et ne traite pas mieux, sous cet aspect, les autres activités que les transports ; et pourtant on conserve bien, dans ces activités, le système d'économie de marché et la concurrence entre entreprises plus ou moins modernes.

II. — LES DIFFICULTÉS D'APPLICATION D'UNE POLITIQUE D'ÉQUILIBRE BUDGÉTAIRE

a) Difficulté de définition.

Il a été souligné que la définition de l'équilibre budgétaire rencontrait quelques difficultés. En effet, la définition de la période sur laquelle porte la contrainte est conventionnelle et peut conduire à des pratiques conventionnelles. Cette période peut être même arbitraire, comme on l'a vu plus haut.

Il a été d'autre part rappelé que la contrainte de type budgétaire n'impliquerait pas nécessairement l'égalité des recettes et des dépenses. Le pourcentage des dépenses qui doit être couvert par les recettes peut donner lieu à des définitions arbitraires, sans beaucoup de sens économique.

b) L'échelle d'application.

Certains participants ont soutenu que l'équilibre budgétaire n'était un système défendable qu'avec une certaine échelle de péréquation. Les analyses plus fines ne pourraient résoudre le problème de la ventilation des frais fixes sans des conventions qui altèreraient l'authenticité des résultats. Cependant, l'équilibre budgétaire global peut cacher des activités non rentables. D'autres pensent qu'il serait possible à l'intérieur d'une entreprise à activités multiples, de déterminer les activités non rentables par des calculs de rentabilités, bien que la dose d'arbitraire dans l'imputation des coûts fixes augmente avec la taille et la concentration de l'entreprise.

c) L'évaluation de l'actif.

La mise en application d'une politique rigoureuse d'équilibre budgétaire suppose lors de sa mise en application l'évaluation de l'actif existant. Le faire en se référant aux coûts passés est aberrant, selon la théorie économique : « Là encore, une convention est nécessaire. Une période transitoire devrait être définie avant d'appliquer le système dans sa rigueur. Elle pourrait par exemple comporter l'application du système de l'équilibre budgétaire aux seuls investissements nouveaux ».

d) Libération progressive des tarifs.

L'application d'une politique d'équilibre budgétaire permettrait de libéraliser le secteur des transports. Mais lorsqu'on veut, à partir d'une situation où les tarifs sont fixés, augmenter les degrés de liberté de l'économie, la pratique des tarifs à fourchettes apparaît probablement nécessaire. Cependant vouloir calculer les limites optimales de cette fourchette est une vue de l'esprit d'après certains intersavants, puisque les coûts ne sont pas individualisables sans convention arbitraire et que le tarif optimum peut incorporer une vente de rareté due à la saturation. La seule démarche correcte d'après ces personnes est une démarche empirique qui consiste à établir une fourchette plus ou moins large autour des prix initialement fixés et d'orienter le processus en fonction des réactions du marché.

Certains ont émis des doutes sur la possibilité d'une concurrence loyale au sein du marché des Transports. Le jeu de la concurrence implique, en effet, la possibilité de la faillite. Il semble difficile de soumettre à égalité de concurrence des modes de transports qui eux sont soumis quotidiennement aux risques de la faillite, et une entreprise intégrée ayant une vocation d'intérêt national que le législateur a soustrait précisément à un tel risque.

En revanche, il y a des activités ou des lignes ferroviaires qui peuvent disparaître. Une telle décision résulterait de calculs de rentabilité analogues à ceux qui sont pratiqués actuellement par la S.N.C.F. Le fait essentiel est que, la loi du marché ne jouant plus, l'élimination d'une activité rentable ne peut résulter que d'une décision des pouvoirs publics. Des considérations de toutes sortes peuvent empêcher cette élimination de ce fait. Mais si l'Etat impose l'exploitation de lignes non rentables, le financement du déficit correspondant lui incombe.

COOPÉRATION

Une Mission de Coopération Technique multilatérale en Iran

J'ai effectué de novembre 1963 à mars 1965 une mission d'expert aux Nations-Unies, auprès de l'Organisation du Plan de l'Iran.

Je pense qu'il peut être intéressant de faire part de cette courte, mais passionnante expérience à ceux de nos camarades qui cherchent à s'informer des différents aspects de la coopération technique.

**

Les délais administratifs qui précèdent la décision des Nations-Unies de recruter un expert, sont toujours très longs : ils dépassent généralement un an mais quand la décision est prise tout va très vite, et en huit jours, toutes formalités remplies, je prenais l'avion pour Téhéran.

Le poste auquel j'étais affecté est du type « fund in trust », c'est-à-dire que l'Iran verse aux Nations-Unies un crédit annuel forfaitaire qui couvre le traitement de l'expert,



*La route interasiatique Paris-Saïgon remplacera bientôt ce sentier d'ânes
Vue prise en Azerbaïdjan occidental*

ses frais de voyage, différentes charges annexes et, je pense, un certain pourcentage de frais généraux des Nations-Unies. L'expert ne dépend, au point de vue administratif, pécuniaire et disciplinaire, que des services des Nations-Unies — dans mon cas, le B.T.A.O. Bureau des Opérations d'Assistance Technique de New-York et le « Résident Représentatif » de Téhéran.

Au point de vue professionnel l'expert est tenu de fournir aux Nations-Unies des rapports d'activité trimestriels, qui peuvent être très légers, et un rapport final. L'expert ne doit en aucun cas prendre des responsabilités qui sortent de ses fonctions de pur conseiller au service des administrations locales.

En fait, l'expert dispose d'une liberté d'action très grande et les rapports avec les Nations-Unies sont empreints d'une très agréable courtoisie et ne sont nullement contraignants puisqu'à l'exception de 3 ou 4 réunions de caractère général, jamais je n'ai eu, au cours de mon séjour, à me rendre au bureau local des Nations-Unies pour des raisons professionnelles.

Je disposais donc de tout mon temps pour mon travail au service de l'Iran.

L'Organisation du Plan a été créée peu après la dernière guerre mais a pris une importance décisive lors du 2^e Plan septennal 1955-1962.

A cette époque, en grande partie par suite de l'inefficacité des Ministères, le Gouvernement a confié au Plan non seulement l'établissement des programmes mais aussi, par l'intermédiaire de Groupes d'Ingénieurs-Conseils étrangers les études de projets et le contrôle de tous les travaux. Le Plan est alors devenu un Organisme considérable dont les effectifs dépassent un millier de fonctionnaires et où l'on trouve une bonne part des élites intellectuelles très brillantes d'Iran.

Le Directeur du Plan notamment est un Iranien, X — mineur de très grande valeur, qui fait face à ses très lourdes responsabilités grâce à un ensemble de qualités exceptionnelles d'équilibre, de bon sens, de loyalisme, de dévouement au Service Public et de connaissances techniques qui font de lui une personnalité très remarquable et très attachante.



Pont du type dit de Chah Abbas

Pour aider l'Organisation du Plan, la BIRD relayée plus tard par les Nations-Unies, a placé au sein d'un Bureau Technique un groupe d'experts étrangers dont les conseils ont toujours été fort écoutés. Il convient de souligner ici la place importante tenue par les Français dans cet organisme et notamment le rôle éminent de Monsieur C. GIRARD, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, qui a eu une influence considérable dans ce service durant son séjour à Téhéran de 1955 à 1958.

Actuellement encore, un de nos camarades, M. Boumendil, y est conseiller pour l'irrigation et les grands aménagements hydrauliques. C'est donc à ce Bureau Technique que j'ai été affecté.

Ce service est aujourd'hui placé sous la direction d'une personnalité iranienne, Ingénieur Civil des Ponts et Chaussées et ancien Ministre des Travaux Publics ; il comprend un certain nombre d'experts des Nations-Unies, dont les autres services du Plan sollicitent les avis, en particulier pour les projets du plan en cours 1962-1967.

Mon domaine couvrait l'ensemble des routes, ports et aérodromes d'Iran ce qui représente un volume de travaux d'environ 300 millions de francs par an. J'étais aidé dans cette tâche par 3 Ingénieurs iraniens, deux de formation française et un de formation américaine, tous fort intelligents et sympathiques.

**

Les difficultés du travail ne sont généralement pas d'ordre technique, d'une part parce que notre formation permet de répondre très vite et de façon presque réflexe à la plupart des problèmes qui se posent, d'autre part, parce que la multiplicité des projets à étudier ne permet pas d'entrer dans les détails.

Par contre, pour ne pas donner d'avis abstraits, mal adaptés à la réalité iranienne, il est nécessaire de bien connaître le pays et les hommes, ce qui dans le cas de l'Iran est particulièrement long et difficile.

En premier lieu, ce pays immense dont la surface est triple de celle de la France est difficile à pénétrer. L'insuffisance des routes, les conditions climatiques — fort enneigement l'hiver, insupportable chaleur l'été — le relief très montagneux, tout concourt à faire des tournées de chantier de véritables expéditions.

D'autre part, tout le monde sait que l'Iran est un pays de très vieille civilisation et cela se traduit par une mentalité originale, elle aussi difficile à pénétrer. L'expert doit donc faire preuve de la plus grande prudence pour ne pas proposer de solutions, peut-être satisfaisantes techniquement, mais inacceptables localement. Même dans les cas nombreux où, du point de vue technique et économique, il n'y a aucune hésitation sur la solution à adopter il n'est jamais facile d'éliminer les obstacles que les gens intéressés à d'autres aspects du problème suscitent à chaque instant.

En fait on est amené à se demander très vite dans le cas de l'Iran, pourquoi le pays est sous-développé et en particulier, pourquoi il a besoin d'experts étrangers.

L'Iran a en effet beaucoup pour réussir : la population de race indo-européenne très mélangée, a au moins autant de potentiel intellectuel que les pays européens les plus doués et, en fait, le pays dispose de nombreux ingénieurs formés dans toutes les grandes écoles ou facultés étrangères. De plus, les ressources du pétrole sont considérables et permettent d'impressionnants programmes d'investissement. Enfin le régime politique actuel est en place depuis deux générations.

Pendant, l'Iran avec ses 70 experts des Nations-Unies est le deuxième pays consommateur du monde pour cette catégorie de denrée, après l'Inde. Et malgré cela, l'Iran ne se développe que lentement, à peine plus de 1% par an si l'on tient compte de l'accroissement démographique. Que se passe-t-il donc ? A mon avis, l'une des causes les plus concrètes du sous-développement du pays est le système fiscal. Le Gouvernement exprime d'ailleurs son intention de faire des efforts dans ce domaine, mais pour le moment on peut dire que l'impôt n'est pas perçu, ou qu'il est injuste. La distribution des revenus est, selon le point de vue, un scandale ou un anachronisme.

Comme il est toujours à craindre qu'une telle situation ne dure pas indéfiniment, toutes les familles riches dépensent à l'étranger des sommes considérables, sans aucun



Soltannich sanctuaire d'époque mongole et village iranien typique

profit pour le pays. Quand exceptionnellement une opération d'investissement prive se monte en Iran, elle vise généralement le profit immédiat ou la spéculation et rien dans la législation ne peut aller efficacement la contre. Cette atmosphère dans laquelle vivent les classes riches me semble très nuisible du point de vue de l'intérêt général et du sens du service public. Une fraction notable du potentiel intellectuel des élites se dépense donc dans des combinaisons ténébreuses et, nombreux sont les ingénieurs qui ne font plus jamais de technique ou d'administration et sont devenus affairistes. Beaucoup de jeunes, formés à l'étranger et, pleins de désir de bien faire essaient loyalement de travailler pour leur pays mais souvent le milieu ambiant les corrompt, ou bien ils retournent s'établir à l'étranger ou leurs qualités sont plus recherchées que dans leur propre patrie.

L'abondance d'experts étrangers en Iran s'explique donc partiellement par le fait que, les Iraniens qualifiés ne se sont pas toujours destinés au travail pour lequel ils ont été formés mais je pense que la cause essentielle n'est pas là. Pour des raisons que je ne veux pas analyser ici, très rares sont les Iraniens qui veulent ou qui peuvent prendre des responsabilités, l'adjonction d'un expert étranger apparaît donc souvent comme le moyen normal d'assurer une ouverture indiscutable à toute initiative administrative. L'expert est alors un rouage indispensable mais, en bonne théorie, on ne lui demande que des avis favorables, les Iraniens sachant parfaitement ce qu'ils veulent faire de leur budget. Il peut arriver que des experts se laissent entraîner à jouer ce jeu facile et leur attitude justifie parfaitement les réactions de mauvaise humeur qu'ont parfois certains fonctionnaires iraniens intégrés devant l'abondance des experts.

Cependant tout n'est pas si sombre que ce tableau pourrait le laisser croire. Les experts sont, dans leur immense majorité, consciencieux et ils apportent aux fonctionnaires iraniens honnêtes et dévoués au bien public qui sont la force vive des administrations une aide et un exemple fort appréciés. D'ailleurs les progrès réalisés dans le domaine particulier de l'infrastructure des transports, pour ne parler que de ma spécialité, sont impressionnants. Le réseau des routes principales presque inexistant il y a dix ans comprend déjà 4 000 km de routes d'excellentes caractéristiques et 2 000 km sont en chantier et seront achevés d'ici 2 ou 3 ans, les aéroports existants et ceux pro-

jetés au cours du 3^e Plan permettront de répondre aux besoins prévisibles ; seuls les routes secondaires et les ports sont encore insuffisants mais l'Iran est conscient de ces problèmes et a entrepris des efforts louables pour se mettre sur la bonne voie.

Ce développement rapide de l'infrastructure est un élément fort appréciable.

**

Mon travail a porté sur tous les projets de routes, de ports et d'aérodromes ce qui représente un volume d'environ 300 millions de francs par an. Il consistait essentiellement dans l'examen sur le plan technique et économique des avant-projets et projets d'exécution préparés par des sociétés privées d'Ingénieurs-Conseils, iraniens ou étrangers.

L'influence que j'ai pu avoir a surtout consisté à accélérer les travaux présentant un intérêt incontestable ou à ralentir, sinon à stopper ceux qui, d'un point de vue technico-économique, me semblaient plus nuisibles qu'utiles.

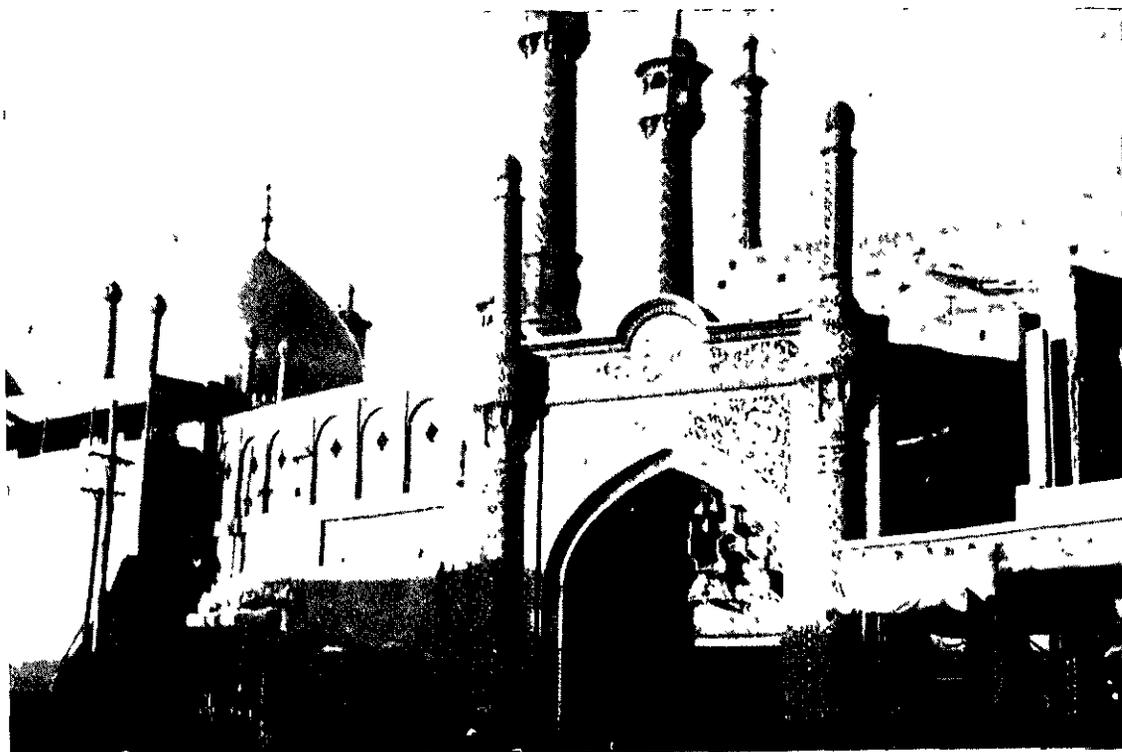
Pour quelques projets particuliers, certaines modifications techniques que j'ai fait apporter ont entraîné des économies qui doivent rembourser largement les frais de ma mission en Iran.

Sur le plan professionnel, malgré l'impossibilité où je me suis souvent trouvé d'agir efficacement, j'estime que cette mission a été positive, et j'en garde, à ce point de vue, un excellent souvenir.

Mais cependant, c'est surtout l'irremplaçable expérience d'un séjour à l'étranger, au sein d'un peuple à la fois si proche et si différent de nous qui a rendu mon séjour passionnant et extrêmement formateur.

**

Je voudrais en terminant, dire quelques mots des aspects non-professionnels de la vie en Iran.



Qom. — La ville sainte des Chéïtes - l'entrée des sanctuaires

Téhéran est une immense ville de 2 millions d'habitants où à l'exception du cas-membert on trouve à peu près tout ce qu'on veut. En particulier, si l'on a les moyens de payer, on n'a que l'embarras du choix pour trouver un logement. Le coût de la vie est très élevé dans certains secteurs, bon marché dans d'autres, en moyenne, si l'on veut garder des habitudes européennes, un peu plus cher qu'en France.

Il existe une école pour les enfants des Français d'Iran, d'excellent niveau, et la colonie française est nombreuse et active.

Si Téhéran même, à l'exception du bazar, est une ville sans caractère, le site est beau et la proximité de la montagne avec ses possibilités de pique-nique ou de ski est fort attrayante.

Le tourisme en Iran se limite généralement à Espahan, Chiraz-Persepolis et aux routes d'accès à la mer Caspienne. Ces sites sont à la hauteur de leur réputation mais l'ensemble du pays est séduisant par ses paysages austères de déserts et d'âpres montagnes.

De plus, avec un peu de chance, on peut profiter d'un séjour en Iran pour prendre quelques vacances intéressantes au Moyen-Orient, aller jusqu'aux Indes et au Népal ou revenir en France par l'U.R.S.S.

**

Cet exposé des conditions de travail et de séjour en Iran aura peut-être montré les difficultés et l'intérêt que peut trouver un expert dans le cadre d'une mission de coopération technique multilatérale.

Un autre aspect cependant ne doit pas être perdu de vue : il est certes formateur pour un ingénieur d'avoir travaillé dans un pays étranger et, je pense, utile pour ce pays de l'avoir eu à son service. Mais je crois qu'il est également du plus haut intérêt pour la France qu'un pourcentage non infinitésimal de ses fonctionnaires connaissent l'étranger, s'habituent à l'aspect international des problèmes notamment dans le domaine de la concurrence et du commerce extérieur, afin qu'à leur retour en France ces fonctionnaires puissent apporter un esprit neuf et des vues larges qui répondent aux besoins du programme de rénovation intérieure que notre pays a décidé d'entreprendre.

au service
de la route
et de l'automobile



Compte rendu des deux Journées d'étude

organisées par la Compagnie I.B.M.

La Compagnie I.B.M. France a bien voulu accepter, les 7 et 8 décembre derniers, d'accueillir un groupe d'Ingénieurs du Corps des Mines pour leur présenter les possibilités actuelles et futures des ordinateurs. Une série de conférences, de discussions et de visites ont permis d'apprécier l'ampleur de la révolution qu'apporte à l'ensemble des activités humaines, l'introduction de ces appareils.

Nous allons essayer de résumer l'essentiel de ces deux journées en complétant certains points que le manque de temps n'a pas permis d'aborder plus en détails, et sans suivre exactement l'ordre chronologique des conférences afin de donner à l'exposé une meilleure structure.



Les membres du groupe dans le hall de l'usine de Corbeil

I. — QU'EST-CE QU'UN ORDINATEUR ?

Un ordinateur est un ensemble d'appareils qui permet d'effectuer à des vitesses infiniment supérieures à celles de l'homme une série d'opérations qu'on lui a demandé de faire. Il a donc deux caractéristiques essentielles :

- sa vitesse,
- sa dépendance vis-à-vis de son utilisateur.

Comme l'a souligné Monsieur HERBART, Directeur Général adjoint de la Cie I.B.M. France, l'ordinateur peut tout faire, pourvu qu'il existe au monde un individu capable de lui indiquer la façon de le faire.

Le cœur de l'appareil est l'unité centrale dont les circuits logiques permettent d'effectuer très rapidement un certain nombre d'opérations. L'opérateur doit pouvoir communiquer avec cette unité centrale pour lui indiquer quelles opérations effectuer et pour en recevoir les réponses. Ceci s'opère par les unités d'entrée-sortie, généralement disposées dans des chassis indépendants de l'unité centrale et dont le nombre et la nature peuvent varier en fonction des besoins.

Enfin il est indispensable de pouvoir stocker un certain nombre d'informations en des endroits directement accessibles à l'appareil, et c'est le rôle des différents types de mémoires.

Monsieur DREAN a brillamment exposé les caractéristiques de ces différentes parties ainsi que le sens de leur évolution récente. Nous allons nous efforcer de reconstituer son exposé.



*Le nouvel ordinateur « 360 » entouré des ses mémoires
et de ses différentes unités d'entrée et de sortie*

1) Unité Centrale.

Cette unité centrale se compose d'un certain nombre de circuits logiques et d'un certain nombre de mémoires où sont enregistrés les ordres successifs (étape par étape) ainsi que toutes les données nécessaires permettant d'effectuer le calcul, et où s'enregistrent les résultats. Deux caractéristiques commandent les performances d'une telle unité :

- le nombre d'instructions qu'elle peut traiter par seconde,
- le nombre de mémoires qu'elle contient.

Les limites sont imposées par les temps de circulation des impulsions dans les circuits logiques et des mémoires aux circuits. Sur les unités actuelles, il est possible de traiter de 1000 à 500.000 instructions par seconde et il y a de 4.000 à 500.000 caractères en mémoire. Les nouvelles unités (type série 360) permettent des performances nettement supérieures. Elles peuvent traiter de 10.000 à 3.000.000 d'instructions par seconde et possèdent des mémoires contenant de 4.000 à 8.000.000 de chiffres (1).

Il est bien évident que le prix de telles unités est fonction de leur puissance. Il est également clair que les caractéristiques des entrées-sorties doivent dépendre de celles de l'unité centrale. La gamme des prix est de 300.000 à 50.000.000 Francs. Il est important de noter que ces prix sont restés à peu près stables alors que les performances des appareils ont énormément augmenté.

2) Unités d'entrée-sortie.

Les systèmes classiques d'entrée-sortie sont :

- la carte,
- la bande perforée,
- l'imprimante.

Les lecteurs de cartes peuvent lire de 100 à 1.000 cartes par minute, les imprimantes peuvent imprimer de 250 à 1.000 lignes par minute. Les limites mécaniques qui leur sont imposées font qu'il y a peu d'espoir d'accroître beaucoup leur vitesse.

Actuellement un très gros effort est fait pour permettre d'interroger à distance le calculateur. Ici encore, la vitesse de l'opérateur ou la charge de la ligne limite la vitesse d'entrée et de sortie.

On ne peut donc plus envisager, sauf cas exceptionnel, de faire les entrées directement dans l'unité centrale. Il faut les introduire dans des mémoires extérieures où l'ordinateur viendra les chercher, exécutera les ordres contenus et replacera les résultats qui seront ensuite communiqués à l'utilisateur.

Les efforts de recherche effectués dans ce domaine portent sur une simplification du travail de l'opérateur. On a mis au point des appareils capables de lire l'écriture, d'autres capables de reconnaître la voix. Actuellement, on met au point au Lincoln Laboratory du M.I.T. un système appelé Sketchpad qui permet de tracer des dessins directement sur un tube cathodique à l'aide d'un pinceau lumineux, par exemple : structures, ponts ou circuits électroniques. Le calculateur corrige automatiquement les erreurs de la main (c'est-à-dire fait un cercle parfait à la place de la pomme de terre généralement obtenue à main levée), peut agrandir, reproduire, effacer certaines parties. Enfin, il exécute le calcul de la structure ou du circuit dessiné. L'étape suivante envisagée consiste à dessiner non plus sur le tube cathodique, mais sur du papier, l'information étant ensuite transmise au calculateur.

3) Mémoires.

Elles constituent la réserve de connaissances de l'ordinateur. Leurs caractéristiques essentielles sont leur capacité et leur temps d'accès. Ces deux quantités varient d'ailleurs

(1) Le calculateur le plus puissant actuellement construit est le 6600 de Control Data Corporation dont les caractéristiques sont celles de l'extrémité supérieure de l'échelle et qui vaut aux Etats-Unis \$ 7.000.000.

en sens inverse. (Les mémoires de l'unité centrale sont des mémoires d'accès très rapide, mais de capacité réduite). Par ordre de vitesse d'accès décroissante, nous avons :

- les mémoires à film : temps d'accès de l'ordre de 100 nanosecondes, (2)
- les mémoires à ferrites : jusqu'à 2.000.000 de chiffres par unité, temps d'accès de l'ordre de 10 micro-secondes,
- les mémoires à tambour magnétique : quelques millions de chiffres par unité, temps d'accès de l'ordre de 10 millisecondes,
- les mémoires à disques : une centaine de millions de caractères par unité, temps d'accès de l'ordre de 100 millisecondes,
- les mémoires à feuillets : environ 400 millions de caractères par unité, temps d'accès de l'ordre de 500 millisecondes.

Toutes les mémoires précédentes sont à accès sélectif, ce qui réduit le temps d'accès.

- Les mémoires à bandes magnétiques, actuellement les plus utilisées, ne sont pas à accès sélectif, ce qui explique leur temps d'accès relativement long, mais leur capacité est pratiquement illimitée. Les bandes haute performance comportent 1189 octets par centimètre et ont 550 mètres de long, ce qui correspond à 650 millions d'octets *par bande*.

**

Ainsi donc l'ordinateur moderne est un appareil capable d'exécuter, à des vitesses hors de proportion avec tout ce qui existait auparavant, des opérations qui peuvent exiger des masses énormes de données, et de communiquer avec son utilisateur d'une façon de plus en plus facile. Il permet donc de rassembler et d'analyser quasi instantanément des masses énormes d'information et de donner à son utilisateur des renseignements qu'il était auparavant inconcevable de pouvoir obtenir suffisamment vite pour les utiliser efficacement.

II. — COMMENT EXPLOITER UN ORDINATEUR ?

Parmi les nombreux problèmes posés par l'exploitation des ordinateurs, deux retiennent tout particulièrement l'attention :

- 1) Comment peut-on communiquer avec un ordinateur ?
- 2) Comment peut-on éviter les effets de la lenteur humaine ?

a) Monsieur MELLIN, en introduction à sa présentation du Centre de Calcul Scientifique de la Compagnie I.B.M. France, a bien exposé l'évolution vers la simplification qui est la marque essentielle de cette communication homme-machine. L'utilisation de l'ordinateur ne doit pas être réservée à de rares spécialistes, mais directement accessible au chef de fabrication qui a le besoin d'une analyse de rentabilité pour prendre une décision, à l'ingénieur qui veut obtenir le meilleur dessin de sa charpente, au scientifique qui veut tester une nouvelle théorie. Il faudra donc que la communication entre l'homme et la machine soit simple et accessible.

La machine ne comprend pas le langage et la symbolique humaine, mais seulement certaines séquences d'impulsions électriques. C'est ce qui compose le langage machine. Il faut donc traduire le langage humain en langage machine, et réciproquement.

Dans les premiers ordinateurs, l'utilisateur devait opérer cette double traduction. C'était un travail long, qui demandait un grand entraînement et devait être confié à des spécialistes formant, selon l'expression de Monsieur Mellin, un barrage autour de l'ordinateur.

On a donc, dans un deuxième stade, qui est le stade actuel, mis au point un certain nombre de langages symboliques, aussi voisins que possible de l'écriture ordinaire. Un programme particulier, le compilateur, permet de traduire ces symboles en langage

(2) Une mano seconde = 10^{-9} seconde.

machine. Dès lors il est possible pour une personne ayant une formation restreinte dans ce domaine d'interroger directement la machine sans l'aide de programmeurs spécialisés.

Parmi les langages symboliques, citons

- le Fortran (formula-translation),
- Cobol,
- Algol,
- Dynamo.

Nous donnons en annexe un exemple de programmation en langage Fortran.

b) *Ainsi que l'a fait remarquer Monsieur RIND*, l'information coûte cher à acquérir et se périmé très vite, mais ne peut se reconstituer. Il est donc important qu'elle puisse être traitée très rapidement et que les résultats soient accessibles sur demande et sans délai prohibitif au chef d'entreprise. Or le temps nécessaire pour poser les questions à l'ordinateur, ainsi que pour exprimer les réponses est généralement sans commune mesure avec le temps de calcul lui-même.

La solution consiste à stocker les problèmes dans des mémoires à accès rapide, puis à ordonner au calculateur d'aller y chercher le problème intéressant.

Une étape importante actuellement en cours de réalisation consiste à faire opérer cette gestion par l'ordinateur lui-même.

Supposons dix utilisateurs posant des questions ; en une seconde, l'ordinateur étudie successivement les questions des 10 opérateurs, consacrant à chacun 1/10 seconde au cours de laquelle il va chercher le programme, traite le problème au moins en partie, renvoie la réponse dans les mémoires, et ainsi de suite. On peut bien sûr prévoir des ordres de priorité et l'utilisation des temps morts pour traiter des problèmes « off line » (par opposition à « on line »).

Un tel système existe déjà pour la location des places d'avions. Il est en préparation en France dans le groupe d'Assurances Drouot. Le Centre de Calcul de l'Université de Nancy a prévu au cours du 5^e plan, l'installation d'un tel système destiné à résoudre des problèmes de calcul scientifique. Chaque école ou faculté de l'Université de Nancy possèdera une table d'interrogation reliée à un système central probablement du type I.B.M. 360. La mise au point des programmes se fera depuis les tables d'interrogations. L'ordinateur testera ces programmes, et toutes les 10 minutes indiquera les erreurs. Une fois le programme mis au point, il sera enregistré et traité « of line ». Dans ce cas en effet, les problèmes sont généralement longs, très délicats à mettre au point, mais le résultat du calcul peut être obtenu avec un certain délai.

III. — L'ORDINATEUR ET LA GESTION DES ENTREPRISES

Obligé de prendre vite des décisions dans un univers heuristique, le chef d'entreprise se base souvent sur des sentiments plus intuitifs que raisonnés et plus proches de la décision du joueur que de celle du logicien. Il essaie néanmoins pour prendre ces décisions, d'amasser le plus de données possibles. Il lui faut donc être informé de ce qui se passe dans son entreprise et de ce qui se passe dans le monde extérieur. Il lui faut ensuite essayer d'évaluer quelles conséquences pourront avoir ses décisions sur la marche future de son entreprise, aussi bien en termes de bénéfices qu'en termes de risques. Dans ces processus, l'ordinateur apporte un bouleversement total. Dans un premier stade, ce n'était qu'un appareil destiné à effectuer automatiquement des opérations routinières. Ses possibilités de stockage d'information en ont rapidement fait une source de données irremplaçable et ont forcé l'utilisateur à étudier le meilleur moyen de rendre utile cette masse de connaissances disponibles sur demande. Parti du rôle de simple machine comptable, l'ordinateur s'est en quelques années hissé au niveau d'outil de gestion indispensable au chef d'entreprise. Il apporte avec lui un bouleversement des structures dont on commence seulement à prendre conscience. C'est cette évolution qui a été mise en évidence par une série de conférences judicieusement choisies.

a) Gestion budgétaire.

A titre d'exemple, le cas de la Compagnie I.B.M. France a été présenté par Monsieur DENOIX.

Cette utilisation a été la première à se développer et reste encore actuellement la seule vraiment importante dans la plupart des entreprises qui utilisent des ordinateurs. Elle a généralement permis le développement d'un contrôle budgétaire efficace.

Monsieur Denoix a insisté sur les difficultés particulières rencontrées par I.B.M. qui possède un stock considérable de machines en location, ainsi que les difficultés inhérentes à tout contrôle budgétaire : notamment le calcul des petits et moyens investissements.

b) Gestion automatique de parties de l'entreprise.

Peu à peu, les responsables des entreprises ont pris conscience des immenses possibilités de ces appareils. Ils se sont alors rendus compte que beaucoup d'opérations effectuées péniblement à la main, avec toutes les causes d'erreurs que cela représentait, pouvaient être effectuées très vite par l'ordinateur. Ils ont également pris conscience que certaines opérations hautement désirables, mais jusqu'ici impossibles par suite de leur complexité, devenaient réalisables ce qui leur permettait de mieux contrôler la marche de leur compagnie. Nous donnerons plusieurs exemples.

1) Contrôle industriel.

Monsieur RIND a indiqué comment les ordinateurs intervenaient dans le contrôle des processus industriels à trois stades :

- surveillance (lecture d'instruments, transformation des informations lues, vérifications diverses, alarmes etc...).
- guide opérateur (propose les diverses actions possibles),
- contrôle (séquences d'opérations, optimisation de facteurs économiques, simulation d'un phénomène).

Monsieur RIND a cité l'exemple de la répartition automatique des commandes au laminage de façon à limiter les pertes dues au cône de laminage. Au fur et à mesure de l'usure des cylindres, la largeur des tôles laminées va en effet en décroissant. Il faut donc utiliser au mieux les largeurs différentes obtenues.

2) Gestion des stocks.

Monsieur CHENEVIER, Vice-président directeur général de la Sté Fse des Pétroles B.P. a indiqué que sa société étudiait la gestion par ordinateur de ses stocks de produits pétroliers. Une des réalisations les plus spectaculaires dans ce domaine a été réalisée par la Lockheed Corporation, dans sa division « Missile and Space ». Il s'agit de suivre toutes les pièces entrant dans la fabrication et à toutes les étapes de la fabrication. Ce système a été mis au point avec l'aide de la Société R.C.A. et fonctionne actuellement. Répartis dans l'usine, il y a 250 postes d'entrée reliés directement à un ordinateur central. Lorsqu'une pièce est utilisée en un point de l'usine, notification en est faite à l'ordinateur qui tient continuellement à jour l'état des stocks. Ce système a eu un double résultat : diminuer la quantité de pièces en stock et surtout permettre un contrôle permanent du travail en tous les points de l'usine.

L'US Air Force étudie actuellement une gestion automatique des stocks pour toutes ses bases réparties dans le monde entier.

3) Gestion intégrée.

Monsieur TATTEVIN, Président Directeur Général du Groupe d'assurances Drouot, nous a exposé la remarquable réalisation en cours dans son groupe. Là encore, c'est la quasi automaticité d'un nombre important d'opérations confiées à des hommes qui a donné l'idée de l'automatisation. Celle-ci a sur l'homme plusieurs avantages :

- elle est moins sujette aux erreurs,
- elle permet une réalisation instantanée d'opérations souvent longues (règlement des contrats, comptabilité),

- elle permet d'obtenir rapidement des renseignements précieux à partir des données qu'elle enregistre (analyse statistique des accidents jusqu'à l'heure où cette analyse est faite),
- elle élimine dans la conclusion des contrats, le facteur humain (établissement des polices plus ou moins falsifiées).

Le Groupe Drouot assure pour des risques très divers (automobiles, incendies, assurances vie). Il possède un nombre important d'agents répartis dans toute la France et plus ou moins contrôlés.

L'installation mise en œuvre avec l'aide de la Société I.B.M. comporte une unité centrale d'ordinateurs installée à Marly. Cette unité sera reliée par 6 lignes téléphoniques privées à 40 bureaux régionaux où sont installés des postes d'interrogation et de réception équipés pour travailler « on line » et « off line ».

Ces postes seront reliés à travers un 1460 et un 1440 à l'unité centrale 7010 possédant dans un premier stade 600 millions, dans un stade ultérieur 1,5 milliard de caractères de mémoires à accès rapide. En outre, deux unités 1401 également reliées au 7010 travailleront sur des tâches particulières.

Dans un premier stade, l'établissement des polices automobiles sera automatique depuis les tables d'interrogation. Dans 6 mois à 1 an, ceci sera étendu à toutes les polices.

Ultérieurement, l'évolution dépendra de celle des moyens d'entrée-sortie à distance disponibles.

c) L'utilisation de l'ordinateur au stade de la décision.

C'est certainement ici où le bouleversement sera le plus profond.

Quand un choix se pose au chef d'entreprise, il essaie d'évaluer au mieux de ses connaissances les conséquences que peuvent avoir les différentes possibilités sur l'avenir de sa compagnie. Or, même sans faire intervenir un environnement heuristique, le nombre de données et de relations que peut emmagasiner et appréhender l'esprit humain, est très limité. La décision est donc généralement motivée par l'expérience, c'est-à-dire par une suite plus ou moins consciente de raisonnements très simples et de réflexes acquis.

La sanction vient de l'avenir : c'est la réussite ou l'échec de l'entreprise.

Il est inutile de souligner l'importance qu'ont pour le chef d'entreprise :

- l'accès immédiat aux informations qui caractérisent la marche de son entreprise et le marché au milieu duquel elle opère,
- la possibilité de simuler l'incidence d'une décision sur la marche de l'ensemble, ou d'une partie de la compagnie.

Une telle simulation nécessite la création de modèles, et c'est ici que s'est développée la recherche opérationnelle. Nous allons distinguer modèles statiques et modèles dynamiques :

1) Modèles statiques.

Ils ont été les premiers mis au point et utilisés. Monsieur CHENEVIER a cité les études de valorisation optimale des bruts par le raffinage. Il a également indiqué l'intérêt actuellement porté à l'étude de la détermination de la répartition optimale des sources d'approvisionnement.

Le développement de la programmation linéaire, de programmes du type PERT, est bien connu et nous n'insisterons pas, sinon pour ces quelques remarques.

— Il s'agit généralement de modèles statiques où le temps n'intervient pas explicitement. L'évolution en fonction du temps est considérée comme une suite d'états discontinus, un peu comme en thermodynamique. On cherche toujours un optimum qui correspond aux conditions de l'énoncé. Il est donc d'une importance fondamentale comme toujours, de bien poser le problème.

— Il se constitue peu à peu une bibliothèque de programmes tout prêts, ce qui entraîne une économie de temps considérable. Il a été remis aux participants de ces journées, un fascicule indiquant les principaux programmes que le Centre de Calcul Scientifique met à la disposition de ses utilisateurs.

— Enfin, la puissance croissante des ordinateurs et la diminution du coût du calcul rendent sans cesse plus utiles de telles études.

2) Modèles dynamiques.

C'est cette diminution régulière du prix du calcul sur ordinateur qui a donné à FORRESTER (3) l'idée d'appliquer à une société, les notions utilisées dans l'étude des asservissements. C'est ce qu'a exposé Monsieur ROCHERY dans sa conférence sur l'entreprise, système dynamique sous contrôle.

Il s'agit cette fois d'établir un modèle de l'ensemble de l'entreprise qui donne en fonction du temps, la réponse de l'ensemble à des perturbations intérieures (décisions) ou extérieures (évolution du marché ou autre). Il ne s'agit plus de rechercher un optimum, mais une amélioration. Il s'agit de repenser les structures de l'entreprise pour la rendre moins sensible aux accidents, exactement comme on redessine les caractéristiques d'un asservissement pour le stabiliser. Mais il s'agit également de comparer entre eux, les résultats de différentes décisions pour choisir la meilleure. En effet, il est moins coûteux de simuler sur ordinateur les conséquences d'une mauvaise décision que de les subir.

IV. — L'ORDINATEUR ET LA PLANIFICATION DE L'ÉCONOMIE NATIONALE

L'utilisation des modèles économiques est une source précieuse pour les organismes de planification qui se développent dans la plupart des pays occidentaux, comme bien entendu dans les pays socialistes. L'extrême complexité des interrelations entre les différentes activités économiques d'un pays rend le problème très ardu, même avec l'aide des plus puissantes unités de calcul existantes. Monsieur ROSSI nous a indiqué, trop vite hélas au goût de tous, les principales recherches en cours dans ce domaine.

Tous les programmes sont des programmes de recherche d'optimum. Il est donc nécessaire de choisir quelle fonction économique sera maximisée. Le choix de cette fonction est généralement basé sur la théorie de la valeur de DEBREU, mais est une décision purement politique. D'origine politique également, est l'existence d'un certain nombre de contraintes fonctionnelles et d'objectif.

Ces programmes divisent l'économie en grands secteurs, de façon à réduire à des dimensions acceptables le nombre des variables. Pour les mêmes raisons, on n'étudie généralement que deux ou trois périodes de temps.

a) Modèle hollandais (Central Planning Bureau).

Ce bureau joue le rôle de conseil du gouvernement et étudie des problèmes à court terme à l'aide d'un modèle linéaire. Le temps introduit de façon discrète, et le modèle considère trois périodes : 1963-1967, 1967-1970, 1970-1975. Le choix de 1967 montre l'importance des décisions politiques, car 1967 est une année électorale en Hollande. La fonction économique maximisée est la somme (actualisée) des investissements et de la consommation.

b) Modèle français.

Il ne représente qu'une petite partie du plan, et étudie des variantes autour de l'esquisse centrale préétablie, principalement en ce qui concerne la durée du travail. Ce modèle qui comprend deux périodes est mis au point par le CERMAP, qui dépend du CNRS.

La fonction économique optimisée est la somme (actualisée) de la consommation des ménages et de la valeur résiduelle des investissements en fin de deuxième période (4).

(3) Jay W. FORRESTER « *Industrial Dynamics* » M.I.T. Press Cambridge (1963).

(4) Pour un résumé des résultats de cette étude, voir le rapport sur les principales orientations du 5^e plan, Annexe n° 8. Etude sur la réduction de la durée du travail.

c) Autres modèles.

L'Irlande poursuit la mise au point d'un modèle non linéaire, l'U.R.S.S. s'intéresse à la résolution de certains problèmes particuliers (de transports) et les Etats-Unis étudient un modèle expérimental énorme. (Social Science Research Council)...

V. — RENTABILITÉ DES ORDINATEURS

Comme l'a souligné Monsieur CHENEVIER, il est impossible d'évaluer en termes classiques la rentabilité d'un ordinateur. D'après lui, les conséquences les plus importantes sont :

— la remise en cause systématique des circuits et des habitudes administratives, et la création de nouveaux besoins qui ne pouvaient être satisfaits avant ;

— la transformation profonde qui s'opère dans les esprits et les attitudes aux différents niveaux de responsabilité, d'où il résulte une plus grande ouverture sur l'avenir.

Burck dans un article récent paru dans le magazine américain « *Fortune* », est également convaincu de cet intérêt lorsqu'il dit :

« Une des caractéristiques de l'ordinateur qui le rendent unique parmi les réalisations techniques est qu'il force les hommes à penser à ce qu'ils font avec clarté et précision ».

Cette exigence de clarification des idées est bien le bénéfice essentiel de l'usage de l'ordinateur, aussi bien pour le savant, l'ingénieur ou le chef d'entreprise. Et Monsieur Chenevier, constatant l'impossibilité de chiffrer de tels avantages, considère l'emploi des unités de traitement de l'information par une entreprise comme un acte de foi et une déclaration de son intention de s'orienter vers une gestion moderne, seule capable de répondre aux exigences de l'avenir. Burck est aussi catégorique et affirme que les chefs des grandes entreprises de l'avenir prendront leurs décisions avec l'appui des systèmes de traitement de l'information, ou leurs entreprises ne seront plus. Donc, conclut M. Chenevier, la décision d'introduire ces équipements dans une société ne doit pas être étudiée et prise ailleurs qu'*au sommet* et avec l'appui et la participation sans réserve des cadres de direction de l'entreprise.

On a souvent invoqué, pour justifier l'introduction des ordinateurs, la diminution de personnel qu'elle entraîne. L'exemple de la société B.P., comme celui des assurances du Groupe Drouot montre qu'on a effectivement observé cette diminution. Néanmoins elle est limitée et n'est certainement pas suffisante pour couvrir les frais très importants occasionnés par le fonctionnement de l'appareil.

Il est pourtant des cas où la rentabilité de ces équipements est particulièrement nette. La Société Lockheed a étudié très à fond les économies réalisées à la suite de l'installation de son système de gestion automatique des pièces en stock. Les économies résultent d'une moins grande immobilisation d'argent en stock, d'une diminution des arrêts dus au manque de pièces, d'un accroissement du rendement de la main-d'œuvre. Les chiffres publiés sont éloquentes : coût de l'ensemble (il a été acheté et non loué) 2.300.000 \$, économie réalisée en 1 an : \$ 2.000.000 !

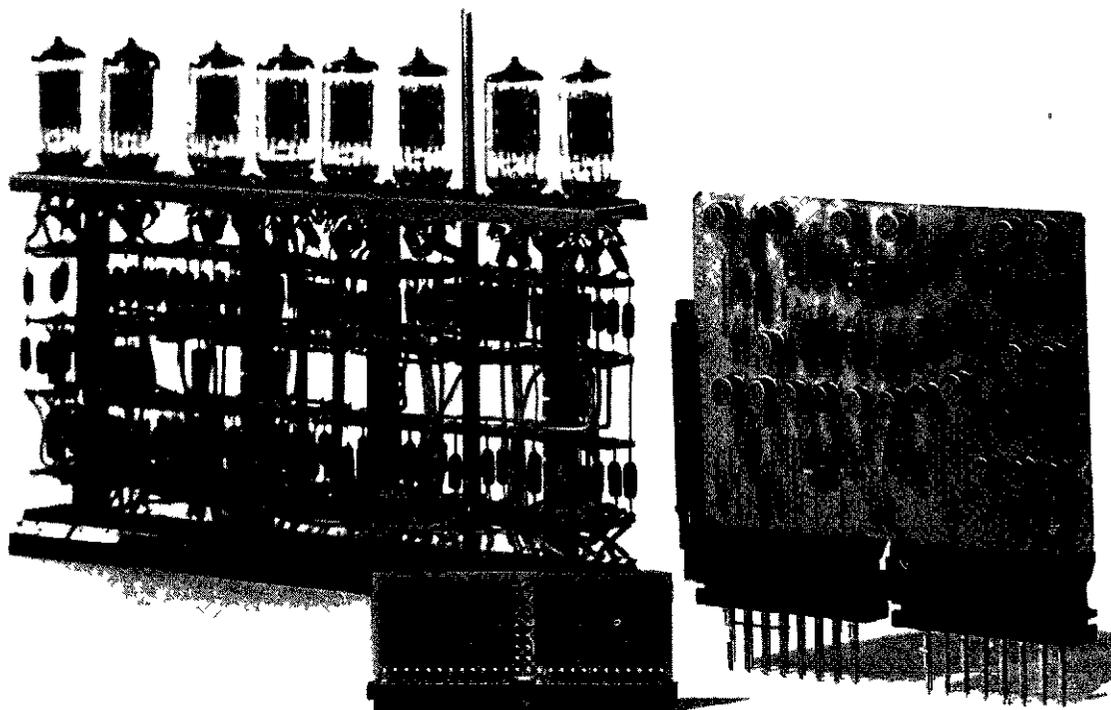
Disons pour conclure que de tels chiffres sont exceptionnels et que la rentabilité des ordinateurs est comme celle de la recherche : impossible à définir. L'évolution actuelle de la vie économique fait que l'une comme l'autre sont indispensables à une société qui ne veut pas mourir, étant entendus toutefois qu'il doit exister une taille minimale en dessous de laquelle l'investissement n'est pas rentable. Il doit donc en résulter parallèlement à la tendance à la centralisation, une tendance à l'accroissement de la taille moyenne des entreprises.

VI. — EVOLUTION TECHNOLOGIQUE DES ORDINATEURS

Avant de terminer ce compte rendu, il est indispensable de parler technique. Hélas, des impératifs d'horaire n'ont laissé à Monsieur PAILLOUX que bien peu de temps pour nous exposer la révolution permanente qui fait qu'un ordinateur de 1958 paraît maintenant aussi démodé qu'une voiture de 1930.

Le principe de l'ordinateur est connu depuis longtemps. Citons PASCAL, l'Anglais BARBAGE et d'autres. Mais il n'a pu être réalisé qu'avec la lampe radio. Les premières unités datent de la dernière guerre. Ces calculatrices à lampes étaient lentes, souvent en panne, douées de fort peu de mémoires. Or nous avons indiqué que ce qu'on demande à ces systèmes, c'est :

- une grande vitesse de calcul et de consultation des mémoires,
- un grand nombre de mémoires sous un espace réduit,
- un nombre de pannes aussi faible que possible.

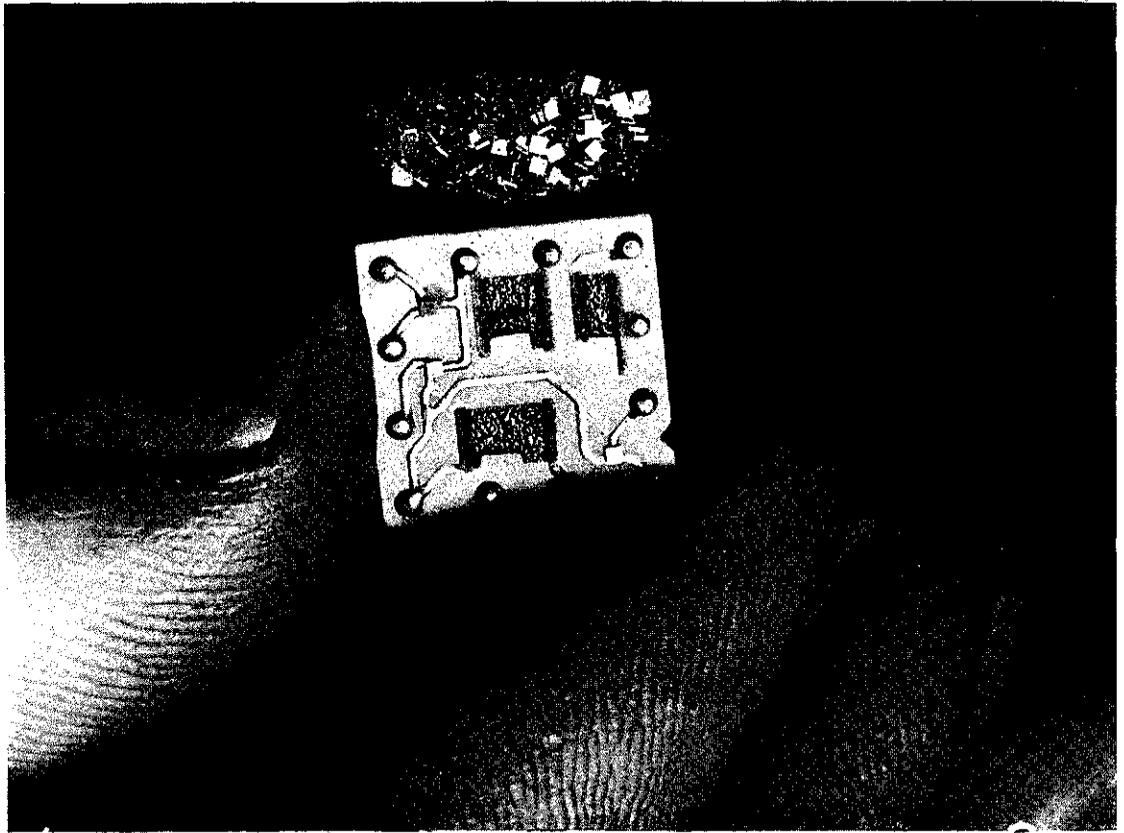


*Les trois générations d'éléments d'ordinateur
à gauche : éléments à lampes ; à droite : éléments à transistors ;
au milieu : micromodules*

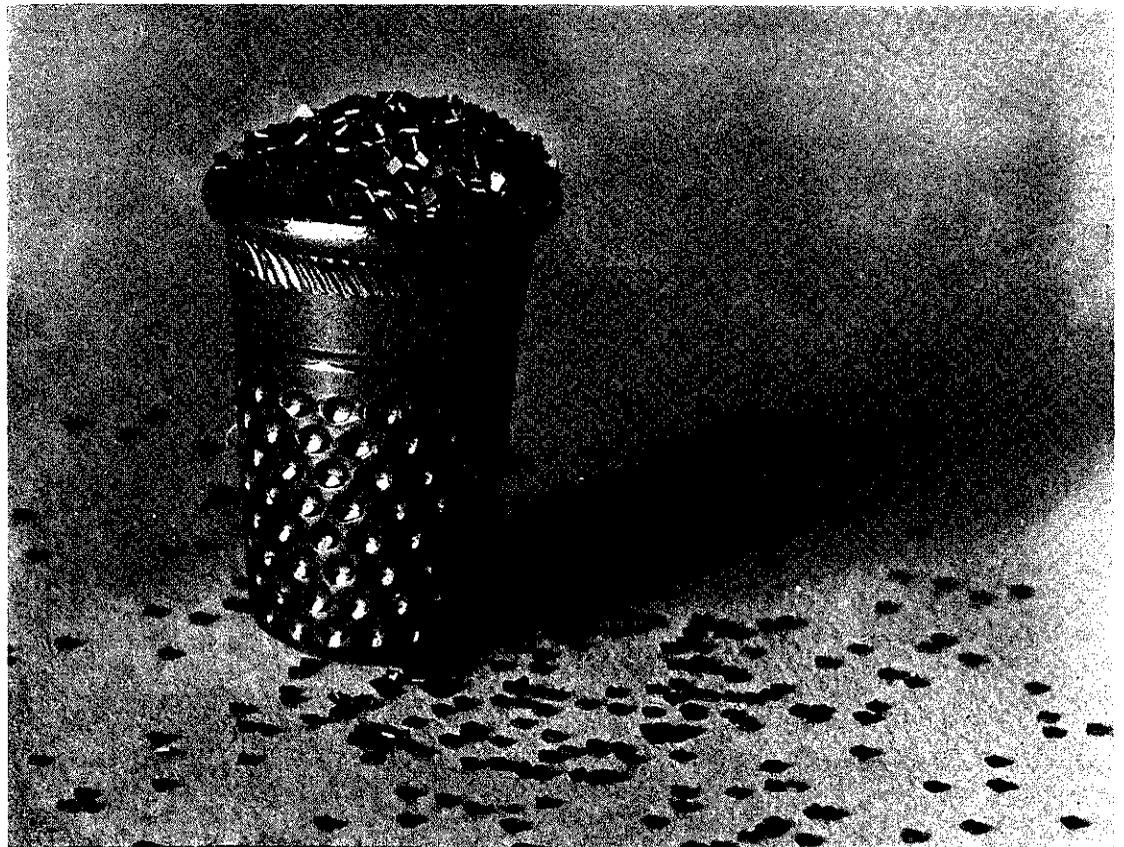
Les deux premiers impératifs exigent donc des appareils avec des circuits aussi courts que possible (tout système d'accès mécanique n'est depuis longtemps réservé qu'aux mémoires de stockage à accès lent). En effet, si on veut des temps de calcul (ou d'accès) de l'ordre de la microseconde, l'impulsion électrique ne devra pas avoir à parcourir plus de quelques mètres *en tout*.

La deuxième étape importante a été, selon Monsieur Pailloux, l'arrivée des transistors et des diodes au germanium, puis au silicium. Avec eux, sont nés les circuits imprimés et les mémoires à ferrites. Ces unités sont beaucoup plus sûres que les unités à lampes et les temps de calcul et d'accès en mémoire ont pu être considérablement réduits. La miniaturisation des diodes et des transistors, résultat d'une troisième étape, a été illustrée de façon particulièrement frappante par la présentation des micromodules qui forment les éléments de base des calculateurs de la série 360.

*Un micromodule
à trois transistors.
Sur les transistors
entassés, on remarque
les trois petites
sphères qui font
office de broches*



*1.200 transistors
sont découpés dans
une rondelle de
silicium de la taille
d'une pièce de 5 F.
Il en tient 35.000
dans un dé à coudre*



Cette évolution technologique qui fait qu'un ordinateur est souvent périmé au moment où il commence à être fabriqué en série pose aux fabricants des problèmes passionnants mais d'une grande complexité. En effet le rêve de tout fabricant d'ordinateur est de pouvoir louer (ou vendre) son matériel suffisamment longtemps pour gagner de l'argent. Ceci paraît une chose bien naturelle et pourtant seuls I.B.M., Control Data R.C.A. aux Etats-Unis ont réussi depuis 15 ans à faire des bénéfices dans cette branche d'activité économique. Tous les autres (Honeywell, General Electric, Burroughs, Sperry Rand) en ont perdu. En France, le cas Bull est bien connu. Dans cette branche, les entreprises doivent être gigantesques et avoir un budget de recherches considérable, ou mourir.



*Vue aérienne de l'usine de Corbeil-Essonnes.
A droite de la route, relié à l'usine par un passage souterrain, le restaurant*

La visite de l'usine de Corbeil Essonnes qui, dans le cadre d'une division du travail à l'échelle mondiale, produit des micromodules pour le monde entier moins les Etats-Unis, a permis de comprendre mieux pourquoi il en est ainsi. Il faut que la Compagnie obtienne de son personnel à tous les niveaux une faculté de réadaptation qui n'est sans doute égalée dans aucune autre industrie. Il faut posséder des ressources financières considérables. En effet, l'usine de Corbeil Essonnes qui n'a que quelques années est en complète transformation pour pouvoir commencer la fabrication en série des micromodules. Il y a peu d'exemple d'industrie qui doive tous les cinq ans au plus changer totalement de fabrication, tout en réussissant une expansion continue.

Et cette évolution technologique ne semble pas se ralentir. Les mémoires à ferrites sont déjà concurrencées par les mémoires à film mince qui fonctionnent par magnétisation d'un dépôt formé sur un film de Mylar. La miniaturisation des circuits se poursuit également. Certains parlent déjà d'une quatrième génération d'ordinateurs.

VII. — CONCLUSION

Il est bien difficile de prévoir l'impact du développement des ordinateurs sur la vie économique dans les années qui viennent. Il est certain qu'il forcera les entreprises à repenser complètement leurs structures, et qu'il provoquera des modifications importantes dans les conditions de l'emploi.

A mesure que se développe une entreprise, il se pose la question de la coordination de ses différentes parties. Dans le passé, parmi la masse d'informations de toutes sortes engendrées à chaque instant une partie seulement, et une partie de plus en plus faible à mesure que la Compagnie grandissait, pouvait être connue du chef d'entreprise. Il s'est donc posé le problème de filtrer ces informations, pour ne porter à la connaissance du directeur que celles qui étaient vraiment indispensables. La réponse à ce problème a été la décentralisation et son exemple le plus probant est celui réalisé par A. SLOAN Jr. chez General Motors (5).

L'ordinateur repose le problème sous une forme nouvelle. Il permet de filtrer automatiquement les informations, de les analyser, de les transmettre à distance. Bref, il favorise la centralisation. Par contrecoup, ne risque-t-il pas de rendre inutile un certain nombre de postes de direction subalterne ?

Le spectre du chômage n'est pas nouveau. Il est utilisé contre l'automatisation et les ordinateurs comme il l'a été au siècle dernier contre les nouvelles machines. Ce qui est nouveau, c'est le niveau de qualification des personnes atteintes. L'organisation des entreprises devra certainement être dans un proche avenir totalement repensée, et leur taille optimale augmentera sans doute.

**

Au terme de cet exposé où nous avons essayé de rendre compte brièvement de ce que ces deux journées passées à parler ordinateur nous ont permis d'entrevoir, nous tenons à remercier la Compagnie I.B.M. pour l'accueil qu'elle nous a réservé. Nos remerciements s'adressent plus particulièrement à Messieurs HERBART et PAILLOUX qui ont accepté de prendre sur leur temps précieux, celui d'assister à une grande partie de ces conférences, et à Monsieur CALLEWAERT qui a bien voulu nous montrer l'usine de Corbeil.

Nous tenons à remercier également Messieurs TATTEVIN et CHENEVIER d'avoir accepté eux aussi d'ajouter à leurs lourdes charges, celle de préparer et de présenter leurs passionnants exposés.

Que tous les Ingénieurs de la Compagnie I.B.M. qui ont participé à ces journées, trouvent également l'expression de notre reconnaissance et sachent tout l'intérêt qu'elles ont présenté pour nous.

Enfin, nous devons un remerciement particulier à Monsieur SAVEROT qui a su organiser et animer les séances et les visites à la satisfaction générale.

M. TURPIN,
Ingénieur des Mines.

(5) A.P. SLOAN Jr. My years with General Motors ;

A N N E X E

EXEMPLE DE PROGRAMME FORTRAN

Soit à calculer en fonction de la fréquence F du courant, l'intensité efficace dans un circuit électrique.

Cette intensité est donnée par la formule :

$$I = \frac{V}{\sqrt{R^2 + (2\pi FL - \frac{1}{2\pi FC})^2}}$$

On commence par donner aux constantes et aux variables des noms que la machine peut reconnaître :

I intensité en ampères	AMPER
F fréquence en hertz	CYCLE
V tension en volts	VOLT
R résistance en ohms	OHM
L inductance en henrys	HENRY
C capacité en farads	FARAD

La machine va d'abord lire et enregistrer les données (V, R, L, C), puis lire une première valeur de F, calculer I, l'imprimer et ainsi de suite. Voici le programme.

	1	2	5	6	7		72	73	80
C						CALCUL DE I EN FONCTION DE F			
						READ 200, VOLT, OHM, HENRY, FARAD			
		200				FORMAT (4 F 10.0)			
			23			READ 200, CYCLE			
				0		AMPER = VOLT / SQRTF (OHM 2 + (6.2832 CYCLE			
				1		HENRY — 1. / (6.2832 CYCLE FARAD)) 2)			
						PRINT 201, CYCLE, AMPER			
		201				FORMAT (2 E 20.8)			
						GO TO 23			
						END			

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

M. **Durand** Auguste, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est adjoint à l'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées chargé du service ordinaire du Bas Rhin à Strasbourg.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juin 1965. (Arrêté du 1^{er} juin 1965).

M. **Arquié**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est chargé de l'organisme technique régional de Rouen.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1965. (Arrêté du 9-6-65).

M. **Sakarovitch** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées est autorisé à prolonger son stage aux Etats Unis pendant 1 an à compter du 1^{er} septembre 1965. (Décision du 11-6-65).

M. **Kolm** Serge, Ingénieur des Ponts et Chaussées est autorisé à prolonger son stage aux Etats-Unis pendant 1 an à compter du 1^{er} septembre 1965. (Décision du 11-6-65).

M. **Perrin** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Chalons-sur-Marne, est chargé de l'arrondissement de Reims du service ordinaire des Ponts et Chaussées de la Marne.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juin 1965. (Arrêté du 9-6-65).

M. **Guillon**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Châteauroux, est décédé le 31 mai 1965. (Note du 10-6-65).

M. **Deschamps** Jacques, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe, précédemment à Rouen, est chargé de l'arrondissement spécial d'Etudes et de Travaux du Service ordinaire des Ponts et Chaussées de la Seine à Paris, en remplacement de M. **Alexandre**.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 juin 1965. (Arrêté du 12-6-65).

M. **Drouhin** Georges, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées précédemment en service détaché est réintégré pour ordre dans les cadres de son Administration d'origine et mis à la disposition du Ministère de l'Industrie en vue d'occuper un emploi de son grade à la Direction du Gaz et de l'Electricité en remplacement de M. **Duffaut** admis à la retraite.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} février 1965. (Arrêté du 13-6-65).

M. **Poggi** Jean-Jacques, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Ajaccio est chargé des fonctions d'Ingénieur en Chef du service ordinaire des Ponts et Chaussées du Tarn-et-Garonne à Montauban.

Ces dispositions prennent effet à compter du 15 juin 1965. (Arrêté du 15-6-65).

M. **Blade**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Foix, est chargé de l'arrondissement de Pau du service ordinaire des Ponts et Chaussées des Basses-Pyrénées, en remplacement de M. **Bouttier**, appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16-6-65. (Arrêté du 12-1-65).

M. **Bouttier** Armand, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Pau, est chargé de l'arrondissement de Bayonne ordinaire des Ponts et Chaussées des Basses-Pyrénées en remplacement de M. **Salva** appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 juin 1965. (Arrêté du 12-6-65).

M. **Nau**, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe (8^e échelon), précédemment à la Guadeloupe, en instance d'affectation en métropole est affecté provisoirement au service Maritime de la Gironde à Bordeaux.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juillet 1965. (Arrêté du 21 juin 1965).

M. **Monsarrat** André, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment affecté à Bar-le-Duc est chargé de l'arrondissement centre du service ordinaire des Ponts et Chaussées du département des Côtes-du-Nord à Saint-Brieuc.

La date d'effet de ces dispositions sera fixée ultérieurement. (Arrêté du 11-6-65).

M. **Mouy** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment en position normale d'activité au Ministère de l'Industrie est affecté à l'Administration centrale du Ministère des Travaux Publics et des Transports — Direction des Ports maritimes et des voies navigables — service Central hydrologique.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juin 1965. (Arrêté du 11-6-65).

M. **Cassagne** Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, précédemment à Fort-de-France, est chargé des fonctions d'Ingénieur en Chef adjoint à l'Ingénieur en Chef du service ordinaire des Ponts et Chaussées de Loire-Atlantique à Nantes.

Ces dispositions prendront effet à une date qui sera fixée ultérieurement. (Arrêté du 19-6-65).

M. **Belmain**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Compiègne, est chargé de l'arrondissement de Senlis, du service ordinaire des Ponts et Chaussées de l'Oise.

M. **Belmain** est en outre chargé, par intérim, à titre provisoire de l'arrondissement de Compiègne.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} avril 1965. (Arrêté du 19-6-65).

M. **Metzinger** Georges, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe (8^e échelon), précédemment en service détaché au Maroc est réintégré dans les cadres de son Administration d'origine et chargé de l'arrondissement territorial de Rouen du service ordinaire des Ponts et Chaussées de Seine-Maritime.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} août 1965. (Arrêté du 12-6-65).

M. **Proust** Jean-Noël, Ingénieur en Chef des Mines, a été chargé, à compter du 1^{er} juin 1965, de l'arrondissement minéralogique de Paris-I, en remplacement de M. **Samuel-Lajeunesse** René, appelé à d'autres fonctions.

(Arrêté du 29 mai 1965. J.O. du 6-6-65).

M. Jean **Herbin**, Ingénieur en Chef des Mines, Chef de division à la Direction de la Sidérurgie, est nommé Commissaire auprès de la Sté pour l'agglomération et l'enrichissement de minerais (S.A.E.M.). Il dispose à ce titre des pouvoirs définis par l'article 3 du décret n° 53-413 du 11 mai 1953.

(Arrêté du 4 juin 1965 J.O. du 11-6-65).

M. **Leca** Paul, Ingénieur des Mines, a été nommé ordonnateur secondaire par intérim pour les dépenses de fonctionnement de l'arrondissement minéralogique de Dijon, en cas d'empêchement et pendant les périodes d'absence de M. **Schnell** Bernard, Ingénieur en Chef des Mines.

(Arrêté du 2 juin 1965. J.O. du 11-6-65).

M. **Rousselot** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est nommé chef de service des Affaires Economiques et Internationales du Ministère des Travaux Publics et des Transports.

La présente disposition prend effet au 1^{er} avril 1965 (Arrêté du 14 juin 1965. J.O. du 15-6-65).

M. François **Beau**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 2^e échelon, est admis, par limite d'âge, à faire valoir ses droits à la retraite, à compter du 12 juillet 1965, en application du décret n° 59-934 du 31 juillet 1959, de l'article 4 de la loi

du 18 août 1936 et de l'article L. 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite, modifié par la loi n° 64-1339 du 26 décembre 1964

M. Henri **Chatellier**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de 5^e échelon, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite, à compter du 22 septembre 1965, en application de l'article L. 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite, modifié par la loi n° 64-1339 du 26 décembre 1964.

M. Léon-Antoine **Rebuffel**, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 3^e échelon, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite, à compter du 16 juin 1965, en application de l'article L. 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite, modifié par la loi n° 64-1339 du 26 décembre 1964.

(Décret du 10 juin 1965 J.O. du 16-6-65).

M. **Cazes**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, Président de la 3^e sous-section du Conseil Général des Ponts et Chaussées, est nommé membre de la Commission de vérification des comptes des réseaux de chemins de fer, en remplacement de M. **Baticle**, décédé.

(Arrêté du 26 mai 1965. J.O. du 16-6-65).

M. **Verrier** Guy, Ingénieur des Ponts et Chaussées a été, pour compter du 1^{er} octobre 1963, placé en service détaché auprès de la Sté Nationale des Chemins de Fer Français, pour une période de deux ans, éventuellement renouvelable, en vue d'y exercer des fonctions de son grade.

(Arrêté du 27 avril 1965. J.O. du 16-6-65).

M. **Lugol** Gilbert, Ingénieur en Chef des Mines, a été réintégré dans le corps des Mines à compter du 1^{er} octobre 1964 et détaché à cette même date, pour une durée maximum de deux ans, auprès du Bureau de recherches de pétrole, pour être chargé de la direction industrielle et commerciale de cet organisme.

(Arrêté du 18 mai 1965. J.O. du 19-6-65).

Mariage

M. Georges **Foray**, Ingénieur des Ponts et Chaussées a l'honneur de vous faire part du mariage de sa fille Huguette avec M. **Ivar** Kristiansen.

Décès

L'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées en retraite **Ladefroux** a la douleur de faire part du décès de sa femme, sœur de l'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées en retraite **Blanchet**.

AMICALE D'ENTRAIDE AUX ORPHELINS DES INGÉNIEURS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES

Il est rappelé à tous les Camarades qu'ils peuvent, en adhérant à l'AMICALE, prémunir leurs enfants, grâce à l'entraide mutuelle, contre les conséquences, si souvent désastreuses, du décès du père de famille.

INFORMATIONS

VERS L'INDUSTRIALISATION DU BATIMENT

III^e CONGRÈS INTERNATIONAL DU C.I.B. A COPENHAGUE

du 23 au 28 Août 1965

Troisième Réunion Internationale d'Experts de la Recherche sur la Construction

Le Conseil International du Bâtiment pour la Recherche, l'Etude et la Documentation (C.I.B.), a publié le programme définitif de son Congrès qui aura lieu à Copenhague du 23 au 28 août 1965. Cette brochure de 16 pages donne évidemment beaucoup d'informations sur le Congrès, mais elle présente également un aperçu assez large des tendances et des problèmes d'une industrie de la construction entrant dans l'ère de l'industrialisation. Les titres des 169 études laissent présager que ce Congrès réussira à donner une vue générale des plus récents développements sur tous les domaines de la construction.

L'organisation de ce Congrès diffère sur beaucoup de points de celle des Congrès antérieurs. Le discours d'ouverture, qui donnera le thème général de toutes les discussions tenues pendant le Congrès, sera prononcé par M. Gunnar **Myrdal**, Professeur d'Economie, ancien Secrétaire Général de la Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies. Son discours, qui a comme titre « **Les besoins et les moyens** », exprime le dilemme de l'industrie de la construction, celui d'une demande croissante provoquée par une industrialisation que n'a pas encore atteinte la construction elle-même.

Le C.I.B. a, en 1963, diffusé une description détaillée du thème et prié tous ses membres de proposer des sujets de discussion. Des 250 suggestions reçues, les 169 études ont été retenues. Les études, qui seront envoyées aux participants en juillet, ont été, sur la demande des organisateurs du Congrès, rédigées de façon courtoise et précise.

Pour chacun des 10 groupes selon lesquels le thème principal est subdivisé, un seul rapporteur présentera tous les rapports relatifs à son groupe et dirigera les discussions.

Le Congrès a dans son programme une excursion par bateau à Malmo (Suède). A Copenhague des excursions sont prévues sur des chantiers et des usines de préfabrication.

Des films seront présentés de façon permanente pendant le Congrès.

Les familles pourront profiter d'un programme spécial, présentant un grand choix (par exemple tours touristiques, visites de fermes et de maisons danoises, etc.). La cotisation pour la participation au programme pour les familles s'élève à 160, - cour. danoises. Dans ce prix est inclus l'entrée gratuite aux célèbres jardins Tivoli pendant la période du Congrès.

Le Congrès est ouvert à toute personne intéressée par son thème, membre ou non du C.I.B. La cotisation s'élève à 375, - cour. danoises pour les membres du C.I.B. et 550 cour. danoises pour les non-membres.

L'hôte du Congrès est l'Institut National Danois pour la Recherche de la Construction, dont l'un des Directeurs, M. Philip Arctander, est actuellement Président du C.I.B. Les arrangements pratiques sont confiés à .

DIS Congress Service
19 Sankt Peders Straede
Copenhague K, Danemark

chez qui l'on est prié d'adresser d'urgence les demandes de programmes et de bulletins d'inscription

FLASH

Une Journée PCM-SFU aura lieu le 13 octobre dans l'auditorium du nouveau siège social d'Essc Standard à la Défense (6, avenue Gambetta à Courbevoie). Les rapports porteront sur le thème du « Rapport Buchanan » dont la traduction française intégrale et illustrée est d'ores et déjà disponible à l'Imprimerie Nationale.

BIBLIOGRAPHIE

Calcul des Ouvrages en palplanches métalliques, par
A. Houy, Ingénieur Civil des Ponts et Chaussées,
Chef du Service Technique des Palplanches, de
Sidelor, 4 rue des Clercs, Metz (Moselle).

Extrait de la table des matières :

1. Palplanches

2. Sols

Reconnaissance des sols - Caractères physiques et
mécaniques - Essais - Caractéristiques.

3. Poussées et butées

Définition - Tables - Terrains pulvérulents et cohé-
rents - Poussées d'eau - Condition de renard - Détermi-
nation du diagramme des charges.

4. Rideaux plans

Nature de l'appui d'un rideau dans le sol - Méthodes
de calcul analytiques et graphiques des rideaux sim-

plement encastrés, des rideaux ancrés - Exemple -
Comparaisons.

5. Charpentes d'ancrages

Tirants - Ancrages - Liernes - Stabilité d'ensemble -
Exemples.

6. Palplanches et caissons en compression

Compression simple - Compression et flexion.

7. Blindages et batardeaux en simple rideau avec étaielement.

Détermination des palplanches et des niveaux d'étaie-
ment - Calcul des butons des liernes, des cerces -
Exemples.

8. Ouvrages massifs

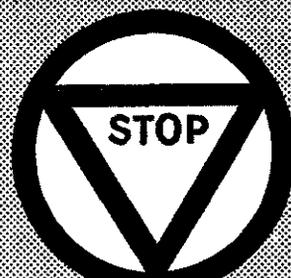
Différents types - Conditions de stabilité - Ouvrages à
deux rideaux parallèles - Gabions - Exemples.

9. Ducs d'Albe

Calcul à l'acostage, à l'amarrage - Exemples.

PANNEAUX DE SIGNALISATION

armor



PUB. J. RAHEL - NICE

SUREAU-NICE

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

TRAVAUX PUBLICS ET PARTICULIERS

LES CHANTIERS MODERNES

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 4.050.000 F

PARIS : 1, Place d'Estienne-d'Orves (9^e) — Tél. *PIG. 75-79* (4 lignes)
BORDEAUX : 44, Allées de Tourny — Tél. *52-64-92* et *52-68-67*

TERRASSEMENTS MÉCANIQUES — CANALISATIONS — DRAINAGES
OUVRAGES D'ART — BÉTON — BÉTON ARMÉ — BATIMENTS INDUSTRIELS
TRAVAUX D'EAU — REVÊTEMENTS BÉTONNÉS (Autoroutes, Aéroports, Canaux)

Sté Métallurgique Haut-Marnaise

JOINVILLE (Haute-Marne)
TÉLÉPHONE 56 et 112

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

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

Fonte - Acier - Eternit - Plomb - Plastiques

Joints « PERFLEX » et « ISOFLEX »

Ventouses « EUREKA »

Matériel « SECUR » pour branchements
domiciliaires

Raccords « ISOSECUR »

**ÉQUIPEMENT DES CAPTAGES
ET DES RÉSERVOIRS**

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

SOLETANCHE

le spécialiste du sol

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

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

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

FILIALES : Londres • Munich • New-York • Montréal

PUBLICITÉ

Société Métallurgique de la Meuse

FORGES ET ACIÉRIES DE STENAY

S. A. au Capital de 765.000 F

Siège Social : STENAY (Meuse) — Téléphone 9

Bureau de PARIS : 8, rue de Chantilly
Téléph. LAMARTINE 83-82

Aciers Moulés — Bruts et Usinés

COMPAGNIE DES EAUX ET DE L'OZONE

Société Anonyme au Capital de 3.186.200 F

Procédés M.-P. OTTO

4, rue du Général-Foy — PARIS (8^e)

**CAPTATION - FILTRATION
STERILISATION -- DISTRIBUTION
EXPLOITATION DES SERVICES MUNICIPAUX**

Adresse Télégraphique : EAUZONE-PARIS
Tél. : LABorde 78-90

Agences Régionales :

BREST - NANCY - NANTES - NICE - TOULON - TOULOUSE

TRAVAUX PUBLICS
BÉTON ARMÉ
BATIMENTS

ENTREPRISE **MOINON**

57, Rue de Colombes **NANTERRE**

TEL. BOI 20-92 - 57-20 (9 lignes)

ENTREPRISES ALBERT COCHERY

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 13 970 000 F

SIEGE SOCIAL

6, rue de Rome - PARIS (8^e)

Teleph 387 31 87 (10 lignes groupées)

Telegrammes SUPERACCO PARIS



GOUDRONS RECONSTITUÉS
GOUDRONS SPÉCIAUX pour ROUTES
TARMACADAM DE LAITIER
ÉMULSIONS DE GOUDRON
ET DE GOUDRON BITUME
MATÉRIAUX ENROBÉS spéciaux p^r TROTTOIRS
BÉTONS BITUMINEUX



CONSTRUCTION et **ENTRETIEN** de CHAUSSÉES
PISTES D'ENVOL

