





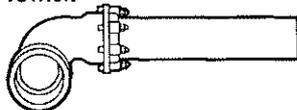
ce symbole ...

signe la **fonte ductile** élastique et incassable
[à Graphite Sphéroïdal]

Caractéristiques mécaniques de la fonte ductile

Type de fonte ductile	résistance à la traction		limite élastique		Allongement		Dureté Brinell
	minimum garanti	normalement obtenu	minimum garanti	normalement obtenu	minimum garanti	normalement obtenu	
Perlitique	kg/mm ² 58	kg/mm ² 58-80	kg/mm ² 42	kg/mm ² 42-60	% 1	% 1-5	240-300
Ferritique	42	42-55	32	32-45	10	10-20	160-210

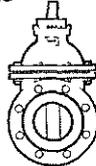
TUYAUX



Les tuyaux en fonte ductile offrent une remarquable résistance :

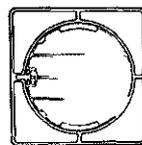
- à la corrosion
- à la pression intérieure et aux coups de bélier
- aux mouvements du terrain
- aux chocs en cours de transport et de pose
- aux surcharges extérieures normales ou accidentelles

VANNES



Les vannes «Europam» en fonte ductile admettent des pressions de service de 25 à 30 hpz.

REGARDS DE CHAUSÉE



Grâce à leur tampon incassable en fonte ductile les regards de chaussée DF et Paris supportent des charges dynamiques considérables.

Pour recevoir gracieusement la plaquette sur la fonte ductile éditée par nos soins, découpez ce coupon-réponse et envoyez-le à la Société des Fonderies de Pont-à-Mousson - 91 avenue de la Libération - Nancy (M. & M.)

Nom _____

Fonction ou titre _____

Société _____

Adresse _____

SOCIÉTÉ DES FONDERIES DE PONT-A-MOUSSON

91, av. de la Libération
Nancy (M. et M.)
Tél. (28) 53.60.01



54, av. Hoche - Paris 8
Tél. (1) MAC. 05-05
WAG. 49-29

SOPHIA 7878 6a

S O M M A I R E

<i>Conférence du Professeur Allais :</i> <i>« Le V^e Plan des Transports »</i>	M. Rousselot.	15
<i>Symposium de Prague :</i> <i>L'homme et l'énergie de Chauffage</i>	P. Ailleret.	31
<i>Avis</i>		38
<i>Offres de Postes</i>		38
<i>Mariage, Décès</i>		38
<i>Mutations, Promotions et Décisions diverses</i>		39

Photo de couverture : Le Barrage de NEBEUR (Tunisie).



LE SEL GEMME

N°4 CALIBRE

au secours de la circulation contre

NEIGE ET VERGLAS



GRANULOMÉTRIE RÉGULIÈRE
 (de 1 mm à 3,75 mm)

adaptée aux différents appareils existants et les plus couramment utilisés pour l'épandage

CE SEL EST AUTORISÉ POUR L'ALIMENTATION DU BÉTAIL

SA TENEUR EN SULFATE DE CALCIUM $SO_4Ca \leq 1,7\%$

SON TRAITEMENT SUR DEMANDE AUX INHIBITEURS DE CORROSION

Épandage humide régulier et efficace même dans les conditions très difficiles de l'ordre de 10 à 20 mm.
 Plus de rapidité et de masse d'épandage.

Un sel blanc pacifique.

Est une sécurité contre le danger de circulation des routes.

Est une garantie contre le danger de corrosion des véhicules.

CONFÉRENCE du Professeur ALLAIS

Séance du Mardi 9 Novembre 1965

" Le V^e Plan des Transports "

Exposé de M. ROUSSELOT

Ingénieur des Ponts et Chaussées

Monsieur le Professeur, j'éprouve beaucoup d'appréhension à prendre la parole ici. J'ai un peu l'impression d'être le néophyte qui foule les marches du sanctuaire... Cependant, vous m'avez bien facilité la tâche en me demandant de parler du travail auquel je me suis consacré presque exclusivement au cours de ces deux dernières années.

J'ai fait dans ces travaux de préparation du V^e Plan une expérience enrichissante et je pense que certains enseignements peuvent en être tirés, susceptibles d'entrer dans le cadre des travaux de ce Séminaire d'Economistes.

INTRODUCTION

Vous m'avez demandé d'articuler mon exposé avec l'orientation générale des travaux du Séminaire. Je pense que cela doit conduire à nous interroger plutôt sur les fondements théoriques des travaux de planification et à délaisser un peu, même si cela doit décevoir certains d'entre nous, la description du Plan lui-même. J'ai devant moi sur la table le texte du V^e Plan et si vous voulez me poser des questions précises à son sujet, je pourrai y répondre. Il a été voté ces jours derniers et vous avez sans doute lu dans la presse les comptes-rendus des débats. J'en parlerai donc très peu. Je ne donnerai pas non plus de justifications détaillées du contenu du V^e Plan des Transports.

Je voudrais, au contraire, vous livrer quelques réflexions méthodologiques, qui doivent se rattacher justement à certaines prises de positions faites ici, avant moi par d'éminents conférenciers. Je compte faire cet exposé avec un certain esprit critique. Je ne veux pas dire par là dans un esprit négatif, au contraire. Nous essaierons, autant que possible, d'en tirer des conclusions constructives. Mais je crois qu'arrivé au terme de travaux de cet ampleur, il est bon de faire une certaine auto-critique et de ne pas accepter certaines données, bien qu'on s'en soit servi pendant longtemps.

Commençons d'abord par une réflexion générale sur la notion de planification. Le Plan est-il un ensemble d'objectifs, comme on le présente souvent dans la réalité ? Je crois cette présentation un peu trop précise. J'y verrais plutôt, quant à moi, un effort de cohérence au niveau des décisions économiques : décisions de l'Etat, décisions des collectivités à différents niveaux, décisions des entreprises, décisions des particuliers. On parle beaucoup par exemple du « taux de croissance », dans le Plan ; je pense qu'au lieu de s'obnubiler sur ce taux de croissance, il faut plutôt considérer que ce n'est qu'un résultat, que l'agrégat des résultats d'une infinité de décisions prises par une infinité

d'agents économiques, et que le vrai problème est d'analyser comment ces décisions se prennent, et comment le Plan, ou le système français de planification, peut y introduire une certaine cohérence.

Dans ce cadre général, les Transports présentent, à mon avis, un intérêt particulier. D'abord, parce qu'il est devenu indispensable d'améliorer la cohérence des décisions économiques en matière de transports ; est-il besoin d'y revenir ? Il y a tellement d'investissements qui ont été réalisés à une cadence insuffisante au cours des dernières années... (on pense aux routes par exemple), et d'autres qui ont été réalisés à une cadence excessive (je ne les citerai pas pour ne faire de peine à quiconque). Par ailleurs, on peut déplorer l'insuffisance de l'intérêt porté à l'innovation technique et les efforts de productivité timides des entreprises de transports, par rapport à d'autres secteurs économiques...

Tout ceci a conduit à un certain gaspillage direct, par des pertes, des dépenses excessives, des congestions mais aussi à des pertes indirectes qui, pour être plus sournoises n'en sont quelquefois pas moins graves. On peut citer en particulier, les mauvaises orientations de développement d'autres secteurs de l'économie, influencés par les problèmes de transports.

Si l'étude de la planification dans les transports est importante, elle est aussi facilitée du fait qu'il s'agit d'un secteur très largement aux mains de l'Etat. Il y a toute une partie qui est sous son contrôle direct : ce sont toutes les infrastructures d'entreprises nationalisées ; et ce qui reste sous l'étiquette d'entreprises privées est en fait étroitement contrôlé par un système de coordination qui, en France atteint un degré de complexité, sinon de lourdeur, assez remarquable. Si bien que les décisions qui sont prises par le Plan ou les planificateurs en matière de transports, ont des chances de se réaliser. On a, tout au moins, plus d'instruments pour les réaliser que dans d'autres secteurs économiques.

Le plan de mon exposé consistera à examiner d'abord les travaux de planification, vus dans leur ensemble, et l'organisation pratique de ces travaux, ce qui nous éloigne évidemment un peu des considérations du Séminaire lui-même.

Ensuite, nous en viendrons plus précisément au problème du choix des investissements et après avoir étudié les conditions dans lesquelles ils s'effectuent, je voudrais consacrer la fin de l'exposé à des réflexions portant sur les procédés de fixation des contraintes financières qui, en dernier lieu, peuvent nous amener à réflexions très utiles dans le cadre du Séminaire.

**

Je rappelle d'abord, rapidement, l'organisation pratique des travaux du Plan.

Il y a deux organismes essentiels qui interviennent dans la Planification : la Commission des Transports du Plan, dont le Président est l'Ingénieur général M. Bizot, et le Ministère des Travaux publics, ou plus exactement, les services du Ministère, et le cabinet du Ministre.

La Commission des Transports a une composition tripartite ; elle comprend : des représentants des Administrations, des représentants des entreprises de transports, ou plutôt des organisations professionnelles, et des représentants des syndicats de travailleurs. Mais compte tenu de la multiplicité des sujets à traiter et de l'intérêt de plus en plus vif que les différents secteurs économiques portent à la planification, le nombre des membres augmente. Pour la préparation du V^e Plan, il a atteint, et même dépassé, le chiffre de 150 ! Inutile de dire qu'on ne peut pas travailler efficacement dans une Commission de 150 membres, il n'y a même pas de salle pour la réunir... On a donc décidé, dès le départ, de travailler en sous-groupes.

On a divisé la Commission, comme cela paraissait assez naturel, en sous-groupes verticaux spécialisés suivant les problèmes de transports, sous-groupe des chemins de fer, sous-groupe des routes, sous-groupe des voies navigables, sous-groupes de la batelle-

rie, des transports urbains et des voies ferrées d'intérêt local, des ports maritimes, de la marine marchande, de la construction navale, de l'aviation civile, de la construction aéronautique... Cela couvre un ensemble de problèmes extrêmement vastes.

Chacun de ces groupes de travail a un rapporteur particulier qui, en règle générale, est un fonctionnaire du Ministère des Travaux publics, choisi dans la Direction compétente ; en outre il existe un Rapporteur Général.

Les Services du Ministère des Travaux publics interviennent évidemment de très près dans la préparation des documents à étudier, notamment pour les problèmes d'infrastructures.

Quant au cabinet, il intervient avec toute la discrétion nécessaire, mais il intervient souvent pour examiner l'aspect politique des problèmes et des grandes options à prendre.

Cette organisation une fois mise en place, s'est donné un calendrier de travail dominé par le souci d'assurer la cohérence de l'ensemble du Plan. Il était nécessaire d'être en relation avec les groupes de travail horizontaux, dont les fonctionnaires, venant du Plan, de l'I.N.S.E.E. ou du Service d'Etudes Economiques et Financières de la Direction de la Prévision, ont travaillé à l'élaboration des esquisses et à la mise au point des grandes hypothèses générales.

Il existe également un certain nombre de Commissions dites horizontales, notamment : Commission du Financement et Commission de la main-d'œuvre, qui étudient les grands problèmes horizontaux.

Les contacts entre ces Commissions et la Commission des Transports se font par une méthode de rendez-vous successifs. Tantôt les Commissions horizontales fournissent des hypothèses, tantôt les commissions sectorielles envoient les résultats de leurs travaux aux Commissions horizontales.

A la fin de 1963, par exemple, lorsqu'a été connue la première esquisse générale, qu'on a appelée l'esquisse « E-2 », les premières consultations de la Commission des Transports sur la base de cette esquisse, ont conduit à fournir en mai 64 des renseignements sectoriels aux Commissions horizontales. Celles-ci ont alors élaboré les grandes options soumises au Parlement à la fin de l'année dernière. A partir de ces grandes options, les instances horizontales et disons même le Commissaire général au Plan, ont élaboré les enveloppes financières dont nous allons parler tout à l'heure, et qui nous ont été soumises au début de 1965.

C'est en partant de ces données chiffrées, que la Commission des Transports a travaillé de nouveau sur les programmes d'investissements de sorte qu'elle peut fournir en juillet 1965, des conclusions provisoires, qui ont servi à élaborer finalement ce rapport général, qui vient d'être soumis au Parlement et voté par l'Assemblée nationale.

Voilà tout ce que je crois nécessaire de vous dire sur l'organisation générale du travail. Si vous désirez des explications complémentaires, je suis tout prêt à vous les fournir.

Nous pouvons aborder maintenant le contenu des travaux.

Si la Commission des Transports était parfaite, elle traiterait à mon avis les problèmes que j'ai énumérés dans le résumé qui a été distribué, c'est-à-dire :

1° La détermination du niveau général d'activité des transports ; je veux dire par là que les transports accompagnent en général le développement économique, et qu'en fonction des hypothèses retenues pour l'ensemble de l'économie, il convient de préciser les besoins de transports de différente nature et sur différentes relations géographiques.

2° La détermination du niveau relatif d'activité des différents moyens de transport car beaucoup de demandes de transport peuvent être satisfaites par plusieurs moyens. C'est un problème dont on a souvent parlé ici : déterminer une répartition optimum entre les différents moyens de transports. A court terme, il s'agit de rechercher la dépense minima pour un équipement donné, mais en pratique, le vrai problème est

un problème à long terme : il s'agit d'élaborer à la fois un programme d'investissement et de répartition de trafic entre les différents moyens de transport, c'est-à-dire un programme d'exploitation conduisant, sur une longue période, à un coût total minimum pour la collectivité.

3° Une fois ces objectifs précisés, c'est-à-dire programme d'investissement et programme d'exploitation, il reste à étudier le moyen de réaliser ces objectifs particuliers ; cela peut se faire à deux niveaux : le niveau des usagers et le niveau de la puissance publique.

Au niveau des usagers, ce n'est rien d'autre que le problème de la coordination des transports, qui a pour but d'orienter toute cette masse de choix individuels, par l'organisation du marché : le problème des structures de la profession, de l'organisation de lieux de confrontation de l'offre et de la demande, comme les bureaux de fret, et la réglementation concernant les contingents de véhicules de transport. C'est surtout la politique tarifaire.

4° Le choix des investissements lui-même, qui doit être fait en cohérence avec les objectifs définis plus haut, et les résultats que l'on attend de la politique tarifaire.

Avec ce programme de travail, on pourrait couvrir très largement aussi bien la matière théorique de ce Séminaire, que les possibilités de travail pratique de tous les économistes des transports. Encore se heurterait-on à de très graves difficultés. Mais en pratique, on est loin d'avoir couvert tous ces objectifs, et les travaux de la Commission des Transports ont été beaucoup plus modestes.

Qu'avons-nous traité ? Nous avons traité à peu près correctement le premier problème, celui de la détermination du niveau général d'activité des transports, en faisant essentiellement des études de corrélation entre le développement de certains trafics homogènes, et des indices caractéristiques de la croissance économique par secteurs. Evidemment, cette méthode de travail comporte déjà en elle-même un grave défaut, car elle suppose qu'il n'y ait pas de variation dans le niveau général des tarifs de transport. Elle fait abstraction, en quelque sorte, de l'élasticité de la demande globale de transport par rapport au niveau des tarifs. Cette méthode peut cependant, à mon avis, — je ne dis pas être justifiée — mais être excusée du fait que d'une part nous avons l'intuition, sans avoir encore de mesures chiffrées, que cette élasticité de la demande globale par rapport aux tarifs est relativement faible et que d'autre part l'inertie considérable des mécanismes de coordination des transports et surtout de la politique tarifaire permet d'imaginer que dans un horizon de 5 ans, les variations de tarifs resteront également modérées.

En abordant le deuxième problème, celui de la répartition optimum du trafic entre les différents moyens de transport, je signale tout de suite qu'on ne sait pas le traiter, car il est extrêmement difficile, avec de multiples interdépendances. Les élasticités de substitution sont fortes, par opposition à l'élasticité globale dont je parlais à l'instant. En fait, on n'a pas étudié encore suffisamment le problème pour pouvoir les mettre en évidence, mais il est fort possible que cette répartition optimum de trafic, avec une certaine structure des tarifs et une certaine liberté d'initiative de la part des entreprises, ne présente pas toujours des caractéristiques de stabilité suffisantes. A ma connaissance on n'a pas encore étudié ce problème de façon complète et on en est encore, au Service des Affaires économiques et internationales, à aborder la première étude complète de ce sujet sur un axe limité, c'est l'étude pilote dans laquelle on essaie justement de formuler un optimum qui porterait simultanément sur les problèmes de répartition de trafic et d'investissement, pour chacun des moyens de transport et de tarification correspondante.

Faute de pouvoir traiter ce problème, vous me direz que toute la planification des transports perd sa signification ; et pourtant, nous avons poursuivi nos travaux en faisant, là aussi, une hypothèse excusable, sachant que la répartition des courants de trafic entre les différents moyens de transport substituables n'évolue que très lentement dans le temps, essentiellement en raison de l'énorme inertie de la politique de coordination, nous nous sommes permis de procéder à une simple extrapolation des tendances passées, avec quelques ajustements qualitatifs (qui sont quelquefois peut-être la traduction des vœux des planificateurs).

En faisant cette opération par catégories homogènes de transport, par exemple marchandise par marchandise, nous avons pu finalement présenter à la Commission des estimations de trafic réparties par moyen de transport.

Compte tenu de cette répartition sans doute discutable, nous avons abordé très brièvement le troisième problème, ou la troisième catégorie de problèmes, c'est-à-dire les questions de coordination des transports, et notamment des réglementations de politiques tarifaire, en indiquant quelques orientations générales.

En particulier, nous avons rappelé l'esprit de l'accord conclu le 22 juin entre les Ministres des Transports à Bruxelles, et indiqué quelles sont les premières conséquences pratiques qui pourraient en être tirées au cours des prochaines années, notamment en ce qui concerne l'assouplissement de certaines procédures tarifaires et l'assouplissement de certains règlements contingentaires.

Cette prise de position est timide, certes. Mais il faut bien reconnaître qu'il s'agit là d'un domaine essentiellement politique. Les organisations professionnelles s'intéressent avant tout à la défense de leurs situations acquises, et négligent les efforts de développement de la concurrence ou de la productivité. C'est ce qui explique qu'on ne peut présenter ce genre de propositions de réformes, sans s'entourer d'énormes garanties, et sans laisser aux autorités responsables, c'est-à-dire la Direction des Transports terrestres du Ministère, et surtout au Ministre lui-même, la responsabilité de prendre position sur les problèmes les plus délicats.

Enfin, malgré toutes les insuffisances des précédentes étapes, nous avons consacré l'essentiel de nos travaux à une étude détaillée des programmes d'investissement, dans les infrastructures de transports, qui sont de la responsabilité de l'Etat.

En fait, pour beaucoup de gens, le Plan des Transports se présente plutôt comme une loi-programme de 5 ans, qui leur donne des garanties plus ou moins valables sur l'exécution des programmes d'investissement. C'est ce que nous allons examiner maintenant.

Vous avez peut-être tiré de cet exposé de notre programme de travail l'impression que nous nous attachons à construire un édifice relativement élaboré, une mécanique assez perfectionnée, sur des fondations extrêmement fragiles. Je le reconnais : les fondations sont fragiles ; mais je sais aussi que dans un délai relativement court — trois ou quatre ans — les mouvements qui vont se produire dans ces fondations seront suffisamment limités pour que l'édifice ne s'écroule pas entièrement.

II

Voyons maintenant le choix des investissements.

Les Services du Ministère des Travaux publics et les rapporteurs particuliers ont consacré beaucoup de temps à ce problème. Et c'est de ce travail, je crois, que nous pouvons tirer les enseignements les plus instructifs pour le Séminaire.

Je rappellerai d'abord quels ont été les critères de choix des investissements qui ont été utilisés, mais sans m'étendre beaucoup, car je suppose que vous les connaissez tous. Ces critères ont d'ailleurs été repris dans un document diffusé tout à fait au début des travaux de la Commission.

Pour exposer ces critères de choix des investissements d'une manière progressive, je commencerai par me placer dans le cas du choix des investissements, sans contrainte financière. On suppose alors que le Commissaire général du Plan nous impose un seuil minimum de rentabilité des investissements, exprimé sous la forme d'un taux d'actualisation. Il était de 7% pour les travaux du IV^e Plan. Pour ceux du V^e Plan, on nous a demandé d'examiner à la fois ce taux de 7% et un taux plus élevé, de l'ordre de 10%.

Le critère qui est alors utilisé est celui bien connu du bilan actualisé. Je rappelle seulement qu'il faut au préalable définir une situation de référence, qui donne souvent matière à contestation ; par rapport à cette situation de référence, on étudie les conséquences d'une décision éventuelle. Dans le cadre des travaux de planification, c'est la décision de réaliser un certain investissement à une certaine date. De cette décision, résulte un certain nombre de coûts. En éléments négatifs du bilan, notons le coût de l'investissement lui-même, les dépenses d'entretien et de renouvellement. En éléments positifs, les avantages attendus de cette décision.

L'ensemble de ces éléments doit être chiffré, et c'est là que se pose le problème de la valeur en économie. Vous connaissez, par exemple, les travaux qui ont été faits en ce qui concerne les investissements routiers sur la valeur de la sécurité, et la valeur des gains de temps, qu'ils soient considérés du point de vue de l'individu, ou encore du point de vue d'un ensemble d'usagers utilisant, à un instant donné, une infrastructure donnée.

Ces différents avantages étant ainsi chiffrés en valeur, ils sont actualisés au taux d'actualisation qui a été indiqué, et le total doit être positif pour que l'investissement soit retenu.

Mais il ne suffit pas de retenir le principe d'un investissement, il faut encore en préciser la date. On fait alors un calcul différentiel, qui consiste à voir dans quel sens évolue le bilan actualisé, suivant qu'on avance ou qu'on retarde la date de mise en service de l'investissement.

En théorie, le calcul doit être fait complètement, mais en pratique il peut être considérablement simplifié si l'on peut retenir l'hypothèse simplificatrice que les avantages attendus pour les années futures, en dehors de l'avantage de la première année, sont des avantages indépendants de la date de mise en service. Il s'agit par exemple d'avantages qui sont proportionnels au trafic sur une voie, et ce trafic est supposé s'établir à un niveau bien déterminé, quelle que soit la date de mise en service de l'investissement.

Dans ces conditions, la comparaison des deux bilans actualisés permet d'éliminer immédiatement tous les termes relatifs aux avantages futurs, pour ne plus conserver d'une part que les variations de coût actualisé des dépenses dont la date est liée directement à la date de mise en service, c'est-à-dire essentiellement les dépenses d'investissement et les dépenses de renouvellement qui sont reproduites à date fixe, et d'autre part l'avantage de la première année de mise en service, qui est supprimé si on retarde d'un an la mise en service de l'ouvrage.

En définitive, il suffit de faire le quotient de cet avantage de la première année de mise en service, par le montant de l'investissement, intérêts intercalaires compris, et on obtient ainsi ce que l'on appelle « le coefficient de rentabilité immédiate » ; si ce coefficient de rentabilité immédiate est supérieur ou égal au taux d'actualisation, la date optimum de mise en service est inférieure à la date envisagée. Si au contraire on trouve une valeur inférieure, il faut envisager de retarder l'investissement ce qui, dans la plupart des cas se traduit par une augmentation de ce coefficient de rentabilité immédiate, jusqu'au moment où l'on atteint à nouveau le seuil.

Je n'insiste pas sur le détail de ces calculs, mais je voudrais faire quand même une réflexion sur le fondement théorique de ce genre de calculs.

En faisant une addition de ces valeurs actualisées d'avantages futurs, estimés aux prix ou aux valeurs économiques antérieurs à la décision, on a en quelque sorte admis implicitement une fonction d'utilité collective ; ou encore, on a utilisé la notion que vous avez diffusée sous le terme de « surplus distribuables ». En réalité, le critère consiste à voir si ce surplus distribuable est positif, ou encore si on peut le rendre plus important par déplacement de la date de réalisation de l'investissement.

Il y a là, un point particulier qui mérite réflexion ; c'est le fait que l'on ait additionné les avantages, qui sont retirés de cette décision soit par la collectivité, soit par les différents usagers. Il y a donc bien là une fonction d'utilité collective sous-jacente, qui a été reprise en clair dans le dernier ouvrage de Lesourne, « Le calcul économique », et qui s'exprime simplement en disant qu'un franc de revenu supplémentaire a la même valeur pour la collectivité, quel que soit l'endroit où ce franc de revenu supplémentaire apparaît, quel que soit l'agent économique qui se trouve en être le bénéficiaire.

Or, vous savez que les fonctions d'utilité collective ont été généralement critiquées dans la littérature économique moderne, en particulier par Aron, et qu'il y a certainement des cas où cette manière de procéder est très contestable.

Je dirai tout de même que pour la plupart des bilans que nous avons étudiés avec des variations d'avantages qui sont relativement bien déterminés, nous avons des calculs de bilans actualisés qui ont des fondements, à mon avis, relativement solides. C'est certainement le cas des bilans dans lesquels nous avons des avantages constants et une estimation de variation des dépenses qui résulte de la décision de la collectivité.

Mais passons maintenant à l'étape suivante, qui est celle de l'introduction d'une contrainte financière. Car tous les économistes qui ont fait des calculs d'investissements savent par expérience qu'il existe beaucoup d'opérations intéressantes, satisfaisant aux deux critères que j'ai énoncés tout à l'heure, et qui cependant ne peuvent être retenues dans les programmes d'investissement.

Cette contrainte, je le rappelle, nous a été imposée très précisément en janvier 65, lorsque le Commissaire général au Plan, après avoir pris connaissance de l'ensemble des travaux préliminaires, nous a donné une enveloppe à fourchette, comportant une hypothèse basse, et une hypothèse haute. Que faire lorsqu'on se trouve en présence d'une telle contrainte financière ?

Il est assez évident que si dans le programme d'investissements il existe des opérations de faible ampleur par rapport au montant total de la contrainte dont la durée de vie est relativement courte, on peut très bien faire la substitution d'opérations de faible rentabilité immédiate, par des opérations de forte rentabilité immédiate. Cela permet, pour les premières années, d'obtenir des avantages supérieurs.

La démonstration complète de la justification du critère de rentabilité immédiate est difficile à faire, en tout cas on ne peut la faire qu'en supposant qu'il existe une multitude de petits investissements de petite durée de vie, ou encore en supposant qu'il y ait des investissements continus. Néanmoins, pour les programmes concrets que nous avons à réaliser, on peut toujours procéder par tâtonnements successifs et réaliser ainsi, par substitutions, en retirant des opérations de faible rentabilité immédiate, des programmes qui présentent finalement un coût compatible avec la contrainte financière et dont les avantages actualisés totaux soient supérieurs à ceux des programmes initiaux.

Lorsqu'on ne trouve plus de petites substitutions de ce genre, on arrive au programme optimum et on constate que toutes les opérations situées à l'intérieur de ce programme ont un coefficient de rentabilité immédiate supérieur ou égal à un certain minimum que nous pouvons considérer comme particulièrement représentatif de la sévérité de la contrainte financière.

Quelle est la signification économique que nous pouvons donner à ce terme ? Il y a deux manières de prendre le problème. Nous avons eu récemment des discussions qui n'ont pas permis de trancher définitivement.

On peut considérer qu'il s'agit d'une révision du coefficient d'actualisation. On peut dire : le coefficient d'actualisation n'a pas été défini correctement dans les premiers calculs, et l'expérience montre qu'il faut reprendre ces calculs en utilisant des coefficients d'actualisation plus forts, jusqu'à ce qu'on arrive à entrer à l'intérieur des contraintes financières. Mais comme ces contraintes financières ont été fixées secteur par secteur, cela revient implicitement à dire que le coefficient d'actualisation n'est pas un paramètre unique, pour l'ensemble de l'économie, mais qu'il est variable d'un secteur à l'autre. C'est un peu choquant, évidemment.

Un autre point de vue consiste à dire que le coefficient d'actualisation reste valable pour l'économie sur le long terme, mais qu'on doit y apporter des corrections, pour les premières années, compte tenu d'insuffisances de financement, qui sont soit générales, soit localisées et qui traduisent en quelque sorte une imperfection ou des imperfections de l'économie réelle par rapport au schéma théorique. Il n'est pas nécessaire de trancher ce débat entre les deux interprétations, parce que finalement cela revient au même : les opérations ne sont pas inscrites au programme, sans qu'on sache exactement si elles sont supprimées définitivement ou simplement ajournées pour le plan suivant. Cela dépendra du niveau des contraintes financières qui nous seront appliquées lors du plan suivant.

Cet exposé semi-théorique étant fait, quelle est l'utilisation pratique que nous avons faite de ces méthodes de choix des investissements dans notre programme ?

Remarquons d'abord, c'est une constatation qui nous facilite beaucoup les choses, qu'en règle très générale il suffit que le coefficient de rentabilité immédiate soit à un niveau satisfaisant pour qu'on soit assuré que le bilan actualisé soit positif. Pour cela, il faut seulement que les avantages ne soient pas décroissants pendant la durée de vie de l'ouvrage. Ceci nous permet par conséquent de concentrer tous nos efforts sur le calcul des coefficients de rentabilité immédiate, et d'effectuer un classement des opérations par ordre décroissant de coefficient de rentabilité immédiate. Cette méthode n'a pas été appliquée systématiquement à la totalité des investissements du secteur des transports, pour la simple raison qu'il y en a une infinité. Nous avons été amenés, dès le départ, à nous limiter à des opérations relativement importantes et nous avons demandé à l'ensemble des services du Ministère des Travaux publics, de faire le plus possible de calculs de ce genre. Puis nous avons procédé à une sorte de filtrage, de critique de ces calculs faits à des échelons plus ou moins décentralisés. Cette critique a été faite essentiellement par les rapporteurs particuliers. Mais au début de cette année, ces travaux ont été repris par le Service des Affaires Economiques, qui a procédé à des études approfondies sur un nombre limité de cas, qu'on pourrait appeler « cas stratégiques », qu'il s'agisse soit de cas représentatifs de tout un ensemble d'opérations, soit d'opérations de très grande ampleur, méritant un examen très approfondi.

Je dois dire que l'organisation pratique du travail s'est peut-être trouvée facilitée, dans le cadre du V^e Plan, du fait que nos correspondants en savent suffisamment pour faire les premiers calculs de bilans actualisés, et n'en savent pas encore assez pour faire parfaitement bien les calculs à l'envers et présenter les données numériques de base, de telle sorte qu'elles aboutissent à des coefficients de rentabilité immédiate supérieurs au seuil fixé !

Evidemment, la stratégie des personnes chargées de la cohérence du programme d'ensemble consiste à dissimuler jusqu'au dernier moment quel sera le seuil qui sera finalement retenu. Ceci conduit quelquefois à certaines surenchères. Mais en sens inverse, la plupart des fonctionnaires qui ont participé à ces travaux l'ont fait avec un souci très net de l'intérêt général et ne se sont pas trop laissés entraîner par les intérêts particuliers de leur spécialité technique.

En résumé, ce travail repose sur des fondements de théorie économique solides, mais il n'a pas été très développé. Nous estimons cependant qu'il a été suffisamment développé pour permettre d'améliorer très nettement la cohérence dans le choix des investissements pour le secteur des transports. En tout cas, je crois pour ma part qu'il y a eu des progrès assez nets du IV^e au V^e Plan.

Je ne voudrais pas terminer cet exposé sans revenir à l'examen de ces fameuses contraintes financières, qui, vous l'avez vu, jouent finalement un rôle décisif dans le choix des opérations. Je crois justement qu'en tant que rapporteur général ayant accès de façon assez régulière aux échelons supérieurs du Commissariat général au Plan, et à ces fameuses instances horizontales dont j'ai déjà parlé, j'ai pu acquérir une certaine expérience personnelle que je partage d'ailleurs avec d'autres rapporteurs, et en particulier mon ami Mazzolini ici présent. C'est cette expérience que je voudrais vous commenter.

Le point de vue du fonctionnaire chargé d'élaborer un programme ou de faire des propositions budgétaires dans le cadre de contraintes financières imposées de l'extérieur, est souvent assez revendicatif : « on » ne nous donne pas ce qu'on devrait nous donner, « on » n'a pas compris nos besoins, nous sommes mal traités par rapport à d'autres secteurs, ou maltraités en général... Ce sentiment vient de ce que ces spécialistes sectoriels savent parfaitement les besoins qui se manifestent à l'intérieur de leur secteur, alors qu'ils connaissent beaucoup moins bien les problèmes qui se posent au niveau de l'équilibre du budget de l'Etat.

Les responsables de cet équilibre, que l'on apprend à fréquenter dans ces travaux de préparation du Plan, ont évidemment un point de vue tout à fait différent, et je crois que leur fréquentation est enrichissante... si je peux me permettre ce terme ! (*rires*).

Les financiers ont une parfaite conscience de la rigueur des contraintes financières globales, et je crois qu'il serait extrêmement profitable que les économistes des différents secteurs apprennent aussi à comprendre cette rigueur de la contrainte financière globale.

Autre chose est la répartition de la contrainte financière globale entre les secteurs ; une mauvaise répartition risque d'aboutir à une incohérence générale. Quelles sont les méthodes pratiques employées ? J'ai l'habitude de dire qu'il existe trois méthodes pour répartir une contrainte financière globale entre les divers secteurs : la première consiste à observer la répartition de l'année précédente et à y appliquer une augmentation forfaitaire identique pour tous les secteurs. La deuxième méthode consiste, à l'inverse, à recenser les besoins : on demande honnêtement aux techniciens de recenser leurs besoins, on en fait l'addition, on confronte le résultat avec les ressources, on constate que la disproportion est de l'ordre de 1 à 2, on divise alors systématiquement par deux toutes les demandes présentées par les différents secteurs... Je sais bien que les fonctionnaires qui font ce travail ont plus de bon sens, et naturellement à partir de ces positions de départ que l'on voit apparaître dans toute discussion budgétaire ils peuvent apporter leurs appréciations personnelles qualitatives. En réalité, j'ai l'impression que le critère fondamental, c'est-à-dire la troisième méthode, est la seule vraiment utilisée ; elle consiste à apprécier, ou à essayer d'apprécier la valeur des propositions qui sont faites, en appréciant la valeur de l'homme qui présente ces propositions ! (*rires*).

Dans le cadre du V^e Plan, on s'est heurté assez rapidement à la constatation d'une insuffisance des ressources de financement, dans la plupart des secteurs, et des calculs faits honnêtement, sans distorsion, ont assez vite conduit, dans de nombreux secteurs et en particulier dans la branche des transports, à des coefficients de rentabilité immédiate nettement supérieurs aux fameux 10%, et parfois même approchant 12, 13 ou 15% et qui, cependant, ne pouvaient pas être inscrits dans le programme.

La comparaison avec d'autres secteurs ne donne pas des résultats tellement plus encourageants, car d'après les financiers du Plan, les investisseurs privés, les banques d'affaires en particulier, ont pris la solide habitude en France de ne pas envisager d'opérations pour lesquelles le rendement financier ne soit pas supérieur à 10%.

J'entends bien qu'entre la rentabilité financière et la rentabilité économique, il puisse y avoir parfois des écarts assez considérables. Mais je pense tout de même que la situation économique française peut être caractérisée par une insuffisance des ressources disponibles pour la réalisation des investissements ou plus exactement par une mauvaise répartition des ressources totales, la part de non-consommation étant certainement insuffisante.

Dans la première phase de nos travaux, le Plan nous a mis devant une situation tout à fait paradoxale que je rappelle ici pour mémoire : tout en préconisant une augmentation de ces ressources financières, on tenait, pour ne pas porter atteinte à l'intégrité du plan de stabilisation, à ne faire aucune modification ni dans le niveau des impôts, ni dans le niveau des tarifs.

Mais le temps ayant passé, on trouve finalement dans de nombreux passages du Plan, et notamment dans les chapitres proprement financiers, l'énoncé des différentes manières de dégager des ressources nouvelles : l'aménagement des tarifs des services publics ou la participation plus importante des collectivités locales aux dépenses d'investissement les concernant plus spécialement.

Néanmoins, je crains que ces recommandations ne restent des vœux pieux et l'accueil qui leur a été fait dans les débats parlementaires est assez significatif. On a bien l'impression que le lien n'étant pas direct entre ces efforts supplémentaires et les réalisations d'investissements, la tendance naturelle sera de lutter contre de tels efforts qui sont évidemment, par nature, des efforts pénibles.

Et maintenant, j'en arrive à un point assez délicat de mon exposé. Je pense que certaines théories économiques, appliquées avec un esprit trop systématique et sans nuances, peuvent avoir contribué à la création d'une telle situation. Et je vise là plus précisément des applications excessives de la théorie de la tarification au coût marginal.

La théorie de la tarification au coût marginal est indiscutable, et dans tous les domaines où elle est applicable permet seule d'orienter correctement les choix individuels. Mais dans le cadre de vastes entreprises type Electricité de France, ou S.N.C.F., où semblent se manifester (quoique ce point soit parfois discutable) des phénomènes de rendement croissant, elle aboutit souvent à des déséquilibres budgétaires. J'ai entendu dire notamment par M. Boiteux qu'en ce qui concerne l'Electricité de France l'application systématique d'une tarification au coût marginal dans les meilleures conditions conduirait à un déséquilibre budgétaire. Celui-ci peut être compensé de deux manières différentes : jusqu'à présent il l'a été par l'inflation ; mais faut-il admettre comme honnête et généralisable un procédé qui consiste à trahir la confiance que le prêteur a accordée au contrat conclu à un moment donné ? L'autre manière, plus récente, fait appel à la notion de dotation en capital, c'est-à-dire que le budget de l'Etat accepte de mettre à fonds perdus des sommes relativement importantes dans le budget d'Electricité de France, de manière à contribuer à l'équilibre financier.

Je pense que cette manière de traiter la théorie de la tarification au coût marginal consiste à l'accepter dans toutes ses conséquences, tant qu'il s'agit de l'utilisateur individuel, et ensuite à considérer le problème de déséquilibre budgétaire qui en résulte comme un reliquat, que l'on renvoie au budget de l'Etat, ce qui est extrêmement critiquable.

D'ailleurs, cette conception même du budget de l'Etat qui serait une espèce de pot commun dans lequel viendraient se déverser soit les insuffisances, soit au contraire les excédents dans le cas des rendements décroissants, avec possibilité — qui paraît extrêmement aléatoire — de compensations, est une conception vraiment simpliste de la définition du rôle du budget de l'Etat.

Dans la pratique on va plus loin encore et il existe de nombreux exemples de déficits d'exploitations courantes qui sont mis à la charge de l'Etat, en violation même des principes de la tarification au coût marginal. C'est le cas dans notre secteur, de la S.N.C.F. et de la R.A.T.P. Il s'agit de chiffres déjà considérables et dont les précisions pour les années à venir sont encore plus alarmantes.

Ne pourrait-on dire, même, que lorsqu'il est possible, par exemple en raison d'un phénomène de rendement décroissant, de retirer dans des conditions d'exploitation et de tarification marginale optimales, une certaine rente positive d'une certaine activité, on s'arrange pour que cette rente disparaisse presque toujours. Ou bien elle font l'objet d'une appropriation privée, ou bien, s'il s'agit d'une gestion collective, on l'éponge par une diminution des tarifs. Et puisqu'on a violé la règle de la tarification au coût marginal, on aboutit à une congestion des services et à des pertes indiscutables.

Je pense qu'il est grand temps que nous accordions plus d'attention à l'étude des biens collectifs en général et des différents procédés de tarification qui peuvent leur être appliqués.

J'ai lu avec énormément d'intérêt — les réflexions qu'a faites KOLM sur le sujet et qu'il a intégrées dans son cours ; il donne une définition du bien collectif, et il propose aussi des procédés de tarification ou de traitement des coûts entraînés par ces biens collectifs. Disons, en simplifiant, que le bien collectif se définit comme une possibilité de consommation par un ensemble d'utilisateurs, que j'appellerai maintenant « une collectivité », mais une collectivité dans mon esprit est un terme très général allant d'un groupe de cinq étudiants qui se cotisent pour acheter une voiture, jusqu'à une ville, un département, une région, ou même un Etat.

Cet ensemble d'utilisateurs qui constituent la collectivité dispose de la possibilité de bénéficier de ce bien collectif ; et ce bien collectif peut par ailleurs en certains cas, faire l'objet d'utilisations plus ou moins importantes. En ce qui concerne le transport notamment, je crois qu'il n'est pas mauvais de faire une distinction entre la possibilité d'usage d'une infrastructure et son utilisation effective.

En tout cas, il faut que soit prise au préalable la décision de mettre ou de maintenir en service, une infrastructure, ou une organisation de transport donnée, avant que puisse se poser le deuxième problème qui est celui de l'utilisation. Et je pense que dans ces conditions-là, il est possible de traiter successivement différents niveaux de décision.

Il y a ce qu'on peut appeler la décision marginale, celle de l'usager qui consomme plus ou moins du service ainsi mis à sa disposition ; c'est à cette décision marginale que s'applique très normalement, à mon avis, la théorie de la tarification au coût marginal (lorsqu'elle est applicable, bien entendu).

A l'autre extrémité, il y a ce que le Professeur Oort avait appelé ici même « la décision non marginale », prise par la collectivité, et qui consiste à décider de réaliser ou de ne pas réaliser un certain effort d'investissement, de mettre ou de ne pas mettre en place une certaine organisation de transport, ou encore de fermer des lignes existantes. Cette décision non marginale, qui est en quelque sorte une décision « tout ou rien », peut être prise justement en fonction des bilans qui sont faits et sur le plan financier en tenant compte des recettes escomptées de la tarification au coût marginal. A cet examen des conséquences financières de la décision, peut être associée justement la responsabilité de prendre la décision.

Entre ces deux extrêmes, décision marginale et décision non marginale, je pense qu'il peut y avoir des intermédiaires. Et il y a lieu de définir, pour ces décisions de type intermédiaire, une politique tarifaire qui sera l'intermédiaire aussi entre la tarification au coût marginal, et le bilan pur et simple de la décision non marginale.

Je reconnais, bien entendu, que cet exposé est très schématique. Je sais qu'il existe sans aucun doute des interpénétrations des collectivités de différente nature et qu'il existe aussi des services, des infrastructures matérielles, capables de rendre des services liés, c'est-à-dire que le bien, la définition même du bien collectif, peut s'en trouver quelquefois compliquée.

Mais si vous le voulez, je peux reprendre deux exemples très simples où, à mon avis, il n'y a pas de contestation possible : le problème d'un quartier urbain qui décide par exemple de réaliser un investissement pour aménager un square ; cet investissement est décidé par un ensemble d'usagers, qui peuvent prendre connaissance des conséquences économiques et financières de cette décision, et qui peuvent par conséquent en prendre la responsabilité. Dans de tels cas, il ne peut y avoir d'écart entre le bilan économique et le bilan financier.

Dans le cas de la S.N.C.F., le problème a été posé aussi en ce qui concerne les lignes secondaires. La proposition a été faite de transformer certaines lignes (qui ne méritent pas d'être déclassées purement et simplement), en ce qu'on appelle des voies mères d'embranchements : la responsabilité de leur gestion et de leur entretien, ainsi que de leur renouvellement ou de leur fermeture éventuelle, serait confiée à l'ensemble des usagers qui en sont directement et, là, exclusivement bénéficiaires.

J'ai pris deux exemples simples, mais ils illustrent je crois assez clairement ma pensée.

En définitive, à partir du moment où, en reprenant la réflexion sur la notion même de bien collectif et sur ses possibilités de tarification, on s'aperçoit qu'il existe en fait des collectivités qui peuvent être rendues responsables de la décision et des équilibres financiers correspondants, je pense qu'on peut ainsi réhabiliter la notion de responsabilité des collectivités.

Bien sûr, il reste toujours le problème de la formation de la décision dans une collectivité. On a beaucoup écrit sur ce sujet, et les systèmes les plus couramment utilisés ne sont pas les meilleurs... En particulier, le système du vote à la majorité n'est peut-être pas la meilleure expression possible d'une collectivité donnée. Mais laissons de côté ce problème, et supposons que nous arrivions ainsi à restituer, en quelque sorte, une certaine dignité à la collectivité en lui rendant à la fois la responsabilité de la décision et la responsabilité financière correspondante.

Je pense que ceci représenterait un progrès considérable par rapport au système actuel, où une poignée de fonctionnaires prétend prendre des décisions à l'échelon central et agir au nom de l'intérêt général. Je dis bien qu'ils « prétendent », parce que dans le fond d'eux-mêmes ils pensent qu'ils peuvent le faire, mais est-ce possible, quand on pense à la multitude des décisions à prendre et à la multitude des biaisages qui peuvent se produire dans le cheminement des informations et des décisions ?

Voyons par exemple le cas des collectivités locales, et la manière dont à l'heure actuelle elles sont amenées à prendre leurs décisions d'investissements.

D'abord, ces décisions sont toujours soumises au contrôle de la tutelle, parfois très sévère, du Préfet et du Ministère de l'Intérieur. Mais dans la mesure où on leur laisse une certaine liberté, le vrai problème qui se pose à elles est d'arriver à trouver les ressources qui proviennent soit des subventions de l'Etat, soit des emprunts aux taux d'intérêt plus ou moins truqués, qui leur permettent finalement de boucler l'opération avec quelquefois d'ailleurs un bouclage dans le court terme qui ne se réalise pas dans le long terme.

De telles pratiques développent l'irresponsabilité au niveau des collectivités locales, et je pense que dans le même esprit, l'effort de régionalisation du Plan, que l'on compte entreprendre au début de l'année prochaine, risque d'être un leurre, dans la mesure où les collectivités, les échelons régionaux, se trouveront en présence de décisions à prendre ou d'avis à formuler dont ils ne connaîtront pas toutes les données, et dont ils ne pourront pas réellement assumer les responsabilités. Je considère que cette expérience ne vaut que par l'effort d'éducation qu'elle entraîne pour les prochaines années.

Je voudrais signaler aussi le rôle disons un peu féodal, que peuvent jouer les intermédiaires dans l'organisation actuelle. Les collectivités de différente taille s'adressent à l'intermédiaire qui est le député, qui est le délégué à l'Aménagement du Territoire, en disant : « Essayez de nous obtenir des subventions... essayez de détourner vers nous la manne budgétaire de l'Etat... » Ceci me paraît tout à fait regrettable. Mais du fait même que ces intermédiaires jouent un rôle important dans l'organisation actuelle, il faut bien s'attendre à ce qu'ils n'acceptent pas volontiers d'en être dépossédés.

Je pense donc qu'une évolution est nécessaire par rapport à la situation actuelle, mais je pense aussi qu'elle sera difficile du fait de l'impréparation dans laquelle on se trouve à l'heure actuelle et des habitudes qui ont été consacrées par le temps.

**

Voilà en somme l'essentiel des réflexions que je voulais vous livrer à titre personnel sur les enseignements que j'ai retirés de la préparation du Plan.

Je ne voudrais pas terminer sur une note trop négative, parce que je suis quant à moi convaincu que le V^e Plan est un bon plan et que notamment dans le domaine des transports, en dehors de quelques scories, dont les dernières se sont déposées tout récemment d'ailleurs... l'ensemble du Plan est certainement assez satisfaisant. Mais nous devons en tirer des enseignements pour la préparation du Plan suivant.

Pour la préparation du VI^e Plan, je crois que des progrès très sérieux seront nécessaires : progrès dans l'information d'abord, parce qu'il existe beaucoup de problèmes sur lesquels nous n'avons pas fait d'efforts suffisants jusqu'à maintenant. Nous n'avons pas de données chiffrées à introduire dans nos fameux modèles. Progrès aussi dans l'étude des équilibres entre moyens de transport et cela reste encore, et restera pendant un certain temps, avant tout un problème de théorie, de formulation de cet équilibre économique, et les travaux de ce séminaire doivent y apporter certainement une contribution très importante et très appréciée.

Et il nous reste aussi à faire un travail sérieux sur l'évolution possible des structures. Il doit être d'abord je pense un travail théorique, car les quelques réflexions que je vous ai livrées correspondent à de simples ébauches, autour desquelles devrait s'organiser une réflexion plus approfondie qui devrait s'appuyer ensuite sur quelques applications chiffrées, en commençant par des problèmes relativement simples et en passant progressivement ensuite à des problèmes plus complexes.

Puis, sur la base de ce travail, je crois qu'il nous faut entreprendre un patient effort de modification des structures et d'adaptation corrélative des circuits financiers, de manière à reconstituer cette notion de responsabilité régionale, de telle sorte que le VI^e Plan ne laisse au planificateur centre que les responsabilités qui lui incombent réellement, et permette aux échelons régionaux de procéder aussi à une approche efficace des problèmes.

Je pense que les progrès dans la connaissance économique, dans la diffusion de cette pensée économique, risquent de jouer plus contre nous que pour nous au cours des années qui vont venir, car l'information économique et les économistes ne sont plus le privilège des administrations ; ils rendent maintenant des services à tous les niveaux de l'économie, au niveau des entreprises, des groupements professionnels, et étant donné que la structure actuelle a pour effet, dans certains cas, d'opposer ces intérêts régionaux et ces intérêts particuliers à l'élaboration d'une planification vraiment cohérente et à dégager un optimum pour la collectivité, la possibilité d'aboutir à de bonnes planifications risque de s'amenuiser avec le temps au lieu de s'améliorer.

Et je crains, finalement, que toutes les justifications économiques, soigneusement élaborées par les planificateurs centraux, ne risquent, de plus en plus, d'être balayées par le flot montant des revendications des « lobies », ou des organisations plus ou moins irresponsables.

(Applaudissements).

RÉSUMÉ DE LA DISCUSSION ⁽¹⁾

Ont participé à la discussion, outre MM. LAURE, PERRIN-PELLETIER et le Professeur ALLAIS, MM. BERNARD, BUTEAU, GEAIS, HUTTER LAVAIL, MALCOR, ROUGE et ROUSSELOT.

Les participants se sont attachés à définir les éléments essentiels d'une politique cohérente visant à réduire la congestion des infrastructures. La discussion a porté sur les points suivants :

- 1 - la réforme de la gestion de la cité,
- 2 - la politique tarifaire et congestion,
- 3 - la fluidité du marché du logement,
- 4 - les transports en commun, substituts de l'automobile,
- 5 - la régulation du débit des infrastructures.

I. — LA RÉFORME DE LA GESTION DE LA CITÉ

N'est-il pas nécessaire de modifier dans les grandes villes du monde les structures politiques de la gestion de l'agglomération ? L'exemple de New-York a été cité à l'appui de cette thèse ; selon ce point de vue, tous les éléments allant dans le sens d'un renforcement de l'autorité politique locale relativement aux autorités centrales ne peuvent être que favorables à l'amélioration de cette gestion.

Il a été souligné qu'en France ce problème essentiel avait reçu ou était en passe de recevoir une solution : la création du district de la région parisienne, le projet de création des communautés d'agglomération chargées des problèmes intéressant l'ensemble de la cité, correspondraient à cette préoccupation.

Certains ont fait cependant remarquer que toute autorité devait s'assortir d'une certaine responsabilité et ont souhaité que celle-ci soit de nature financière. Suivant ce point de vue, la situation de pénurie actuelle des infrastructures s'expliquerait en grande partie par l'irresponsabilité temporelle des hommes politiques : le développement des besoins en infrastructures pouvait être facilement prévu et les calculs élémentaires n'ont pourtant pas été faits. Il a enfin été souhaité que le développement de l'autorité des collectivités locales s'assortisse d'une meilleure information, notamment dans le domaine économique : la conscience insuffisante de l'importance des pertes économiques entraînées par l'absence de tarification serait la preuve selon ces personnes d'un manque de réflexion économique.

Certains participants ont fait remarquer que la décentralisation des structures politiques pourrait être avantageusement accompagnée de réformes portant sur le mode d'appropriation des emprises. Il a été proposé que le dégagement immédiat des emprises nécessaires à l'élargissement des voies publiques soit lié à la délivrance du permis de construire et que les collectivités puissent acquérir les terrains nécessaires une cinquantaine d'années à l'avance, ce qui, en valeur actualisée, abaisserait considérablement le coût des expropriations (Professeur ALLAIS).

D'autres ont souligné que la portée d'un renforcement de l'autorité politique locale serait illusoire si des ressources financières importantes n'étaient pas dégagées pour financer les programmes d'équipements nécessaires. Or des ressources appréciables pour-

(1) Ce résumé a été rédigé par M. GRANDMONT et n'engage que sa responsabilité.

raient être trouvées dans la récupération des plus values foncières. Les partisans de cette mesure ont cité l'exemple du boulevard périphérique de Paris afin d'en montrer l'efficacité : le coût de celui-ci rapporté au m² d'emprise serait petit (quelques milliers d'anciens francs) par rapport à l'augmentation des valeurs foncières depuis une dizaine d'années. On a d'ailleurs remarqué que le V^e Plan préconisait l'impôt sur la valeur vénale des sols pour permettre l'acquisition des emprises nécessaires aux équipements urbains. Certains ont toutefois noté les dangers d'une telle procédure, qui risquerait, du fait de son application limitée, de léser certains agents économiques au profit des autres ; un impôt général sur les biens physiques écarterait par sa généralité un tel danger en n'introduisant pas de disparité dans le traitement des différentes catégories d'agents économiques (Professeur ALLAIS).

II. — POLITIQUE TARIFAIRE DE GESTION

Selon certains, aucune solution ne pourrait être apportée aux problèmes posés par la congestion des infrastructures si l'on ne met pas en place une politique tarifaire cohérente visant à faire supporter aux usagers, et en particulier aux entreprises, le coût véritable qu'entraîne leur consommation, et ceci notamment en zone urbaine. D'autres ont recommandé des mesures d'interdiction restreignant l'usage de l'automobile privée dans les agglomérations, de préférence à des incitations tarifaires qui auraient peu d'effets. Les partisans de la première thèse ont affirmé que les mesures autoritaires seraient les plus mauvaises de toutes en introduisant des distorsions dans les choix des agents économiques. Une politique tarifaire serait enfin susceptible d'après ces mêmes interventions, de dégager des ressources financières importantes, ce qui permettrait de réduire la pénurie des équipements.

Divers modes de perception ont été envisagés. Le péage semblait préférable à certains en ne sous-estimant pas cependant les difficultés d'application pratique : les procédés électromagnétiques susceptibles d'être employés ont été évoqués à ce propos. En tous cas, une modulation du péage suivant le degré de congestion leur est apparue nécessaire. La perception d'une taxe annuelle, analogue à la vignette, comme moyen de lutter contre la congestion a paru également à certains une solution praticable. Il a été enfin souligné qu'il était nécessaire pour appliquer une telle politique d'avoir des connaissances approfondies sur la demande de transport et qu'il convenait à cet effet d'orienter la recherche économique dans ce sens afin de remédier à l'insuffisance de nos connaissances en ce domaine.

III. — LA FLUIDITÉ DU MARCHÉ DU LOGEMENT

D'après certains participants, une grande partie de la congestion des infrastructures de transport serait dûe à l'attachement des agents économiques à leur localisation, entraîné par les avantages de rente foncière dont ils bénéficient avec la législation actuelle sur les loyers. Il est donc souhaitable, selon ce point de vue, d'assurer la fluidité du marché du logement, au besoin en opérant une redistribution des revenus afin d'atténuer les difficultés financières de certaines catégories plus défavorisées. D'autres, en contestant cette opinion, ont avancé que les facteurs d'attachement au sol étaient en grande partie d'origine sociologique et n'étaient pas affectés par des incitations monétaires.

D'autres, enfin, ont souligné qu'une telle politique devait s'accompagner d'une limitation des densités d'emplois et d'habitat et ont déploré que les interventions qui ont eu lieu jusqu'ici se sont effectuées de façon irrationnelle. On a toutefois remarqué qu'un projet de loi récent sur la réforme des plans d'urbanisme allait introduire un élément de ra-

tionalité dans ce contrôle, en prévoyant l'élaboration de plans d'utilisation du sol précisant par zone certains coefficients de densité : un coefficient pour les habitants, un pour les bureaux et un pour les activités économiques.

IV. — LES TRANSPORTS EN COMMUN - SUBSTITUTS DE L'AUTOMOBILE

Certains ont critiqué l'attitude des français vis-à-vis de l'automobile en la qualifiant d'infantile. Ces personnes ont cité le comportement des américains qui ne se servent de leur automobile qu'à la campagne : 90% des habitants de New-York se déplaceraient de leur domicile à leur lieu de travail en empruntant un moyen de transport autre que l'automobile individuelle. On arrive à cette situation aberrante qu'il y a plus d'automobiles par tête d'habitant à Paris qu'à New-York.

Selon ces personnes, les statistiques présentées à la Préfecture de la Seine et au Conseil Municipal montrent que sur 90.000 personnes circulant en automobile, 30.000 en ont réellement besoin, 30.000 pourraient emprunter un autre moyen de transport, tandis que 30.000 satisfont simplement leur envie d'être au volant.

D'après ce point de vue, le drame provient du comportement des usagers qui veulent sans motif valable utiliser leur automobile en zone urbaine. Or les statistiques montrent qu'une proportion appréciable d'usagers peuvent être poussés à emprunter un moyen de transport autre, par des mesures d'ordre tarifaire, selon les uns, autoritaire selon les autres. En conclusion, ces personnes recommandent le développement des transports en commun pour remédier à la congestion des infrastructures urbaines.

On a souligné que la qualité du service rendu par les transports en commun (confort, sécurité, vitesse) joue un rôle très important dans les transports urbains, rôle qui avait peut-être été sous-estimé jusqu'ici. Ceci est confirmé par l'examen de la situation aux Etats-Unis, où l'on constate dans tous les sondages effectués que la cause des échecs des transports en commun avait été leur mauvaise qualité.

Il a été remarqué que la recherche de moyens de transports nouveaux se développait aux Etats-Unis et que les publications portant sur ce sujet commençaient à devenir notables. En ce qui concerne la France, il a été précisé que des moyens de transport nouveaux, notamment afin de remplacer le métro, avaient été soumis à l'administration et étaient actuellement à l'étude.

V. — LA REGULATION DU DÉBIT DES INFRASTRUCTURES

Certains participants ont demandé s'il n'était pas possible d'améliorer le débit des autoroutes, en dehors de toute solution de péages, par un procédé analogue aux feux employés pour régulariser le débit d'un croisement, comme cela se fait d'ailleurs sur certaines infrastructures (Tunnel du Mont Blanc) et dans certaines circonstances (autoroute fermée à Barbizon lors des rentrées de week end). Il a été précisé que de tels projets étaient actuellement à l'étude, ayant pour but de régulariser le débit aux échangeurs en fonction du trafic de l'autoroute au moyen de dispositifs électroniques. Une importante entreprise américaine étudie également des procédés de régulation par radars ainsi que la possibilité d'autoroutes électroniques.

SYMPOSIUM DE PRAGUE

L'HOMME ET L'ÉNERGIE DE CHAUFFAGE

Le symposium qui vient de s'ouvrir sera à la fois passionnant et plein de difficultés, car il mélangera des problèmes qui n'ont pas de commune mesure rationnelle entre eux. Il se situe en effet aux frontières entre l'énergétique et les problèmes d'habitat, et il mettra inévitablement en jeu une infrastructure de problèmes physiologiques et psychologiques.

Pour l'énergéticien, le chauffage des locaux représente une consommation d'énergie très importante qui pour l'ensemble de l'Europe doit représenter presque le quart du total des consommations énergétiques finales.

Sous l'angle de la physique, cette consommation ne traduit pas un besoin bien défini puisqu'en isolant suffisamment les locaux on peut réduire autant que l'on veut l'énergie nécessaire pour les chauffer à une température déterminée.

L'isolation des locaux apparaît ainsi comme équivalente à la création d'une source permanente d'énergie. Le produit d'isolation se classe non pas au niveau du combustible qui disparaît quand on le consomme, mais au niveau de l'équipement énergétique, la chute d'eau, par exemple, dont l'apport aux bilans énergétiques annuels se prolonge pendant une longue durée de vie.

Dans les problèmes d'habitat, le chauffage des locaux a aussi une place importante : le coût capitalisé du chauffage est une fraction notable du coût du logement.

Il faut naturellement y inclure la valeur de la place occupée par les organes de chauffage, qu'il s'agisse des chaufferies, des cheminées ou des radiateurs dont l'encombrement diminue la valeur utile des volumes de logement et les surfaces disponibles pour les meubles.

Les aspects sociaux sont à considérer : les dépenses de chauffage sont sensiblement majorées si le consommateur de chauffage n'est pas le payeur ou ne paye qu'à forfait. Bien que cette distinction entre le consommateur et le payeur soit indépendante de la distinction entre propriétaire et locataire, des habitudes locales mélangent souvent les deux questions et le caractère forfaitaire du chauffage entraîne fréquemment dans les grands immeubles des suppléments importants de consommation, les usagers les moins frieux réglant souvent leur température par l'ouverture des fenêtres au lieu de fermer les radiateurs.

Le chauffage individuel à la charge de l'utilisateur évite à la fois le gaspillage de l'ouverture des fenêtres et celui du chauffage inutile des pièces temporairement inoccupées à la même température que les pièces occupées. Mais on peut obtenir les mêmes économies par un système mixte dans lequel le chauffage général forfaitaire des immeubles est limité à une température relativement peu élevée, chacun complétant à ses frais par un chauffage pièce par pièce.

L'architecture des immeubles est aussi très en cause dans les consommations de chauffage : en donnant aux vitrages la plus grande partie de la surface des immeubles, les architectes ont sans doute répondu à un obscur besoin d'espace libre de l'homme moderne, mais c'est au prix d'un alourdissement important des dépenses de chauffage en même temps que de l'inconvénient des surchauffes par le soleil d'été qui obligeront plus tôt à un conditionnement de l'air coûteux.

Les grands immeubles de bureaux américains entièrement vitrés mais dont les vitres ne peuvent pas s'ouvrir et sont voilées presque en permanence par des rideaux en plastique s'apparentent paradoxalement avec ce que serait un immeuble entièrement dépourvu de toute fenêtre : peut-être la vie dans un tel immeuble sans vitre, ou encore la vie dans des étages souterrains, se développeront-elles comme suite à l'excès des surfaces vitrées poussé au point que les usagers en viennent à les obturer presque en permanence.



Avant que le symposium ne discute les nombreux problèmes technico-économiques que pose le chauffage des locaux il n'est peut être pas inutile d'inventorier les évolutions extérieures, qui, à l'échelle d'une vingtaine d'années, peuvent conditionner une évolution du chauffage lui-même.

Le premier fait est le développement rapide des quantités de chaleur qui sont dégagées dans les locaux en vue d'un tout autre but que leur chauffage : l'éclairage, la cuisine, les usages domestiques divers et en particulier l'eau chaude, apportent dans les locaux des quantités croissantes de chaleur. C'est le « free heat » interne dont on connaît la conséquence spectaculaire dans les grands magasins qui doivent, en plein hiver, refroidir leur partie centrale par des pompes de chaleur qui en transfèrent la chaleur vers la périphérie.

Dans les locaux d'habitation eux-mêmes, le « free heat » de l'éclairage et des appareils domestiques assure déjà, gratuitement en quelque sorte, une part non négligeable du chauffage.

Cette part va augmenter très vite. En effet dans tous les pays du monde le taux de croissance des usages domestiques de l'électricité est maintenant beaucoup plus rapide que le taux de croissance de l'ensemble des consommations électriques. Il doit être en moyenne pour l'Europe de l'ordre du triplement tous les dix ans.

A cette cadence il faut s'attendre à ce que le « free heat » joue un rôle essentiel dans le chauffage.

On pense tout de suite au fait que dans les pays à climat doux le besoin de chauffage peut disparaître complètement de ce fait et être remplacé par la préoccupation de se débarrasser de ce « free heat » surtout aux époques où il concorde avec une température extérieure assez élevée et un apport de chaleur par l'ensoleillement.

Mais dès maintenant dans certains pays nordiques, le niveau de vie élevé et la longue durée des heures d'éclairage fait dès aujourd'hui jouer un rôle important au « free heat » dans le chauffage de maisons par ailleurs bien isolées.

Dans nos discussions d'aujourd'hui, n'oublions donc pas que le « free heat » sera considérablement plus élevé dans vingt ans qu'aujourd'hui et qu'il ne sera plus question de le considérer comme un élément accessoire pouvant être négligé en première approximation.

Il faut aussi avoir présent à l'esprit que les automatismes de régulation sont susceptibles de progrès très rapides et qu'ils résoudreont, à bon marché, des problèmes plus compliqués que ceux que nous avons actuellement l'habitude de leur confier : les réactions rapides du chauffage à l'ensoleillement et au « free heat », l'adaptation du renouvellement de l'air au besoin réel des habitants présents dans le local, seront certainement des problèmes résolus.

**

Une autre évolution externe à laquelle il faut penser est la tendance à ce que les charges proportionnelles à la consommation effective de combustible deviennent relativement moins importantes en comparaison des charges fixes : coûts de la puissance installée en moyens de chauffage et charges fixes proportionnelles à la puissance du raccordement à un réseau, qu'il s'agisse d'un réseau de distribution de chaleur par eau chaude, d'un réseau de gaz ou d'un réseau électrique.

Pour l'électricité surtout, l'énergie nucléaire va faire baisser considérablement les charges proportionnelles à l'énergie consommée, mais pas les charges liées à la puissance maximum appelée qui deviendront l'élément principal du coût.

Comme par ailleurs le « free heat » va diminuer l'utilisation du chauffage les « degrés-jours » qui commandent la consommation de combustible vont devenir un élément moins primordial pour caractériser le coût du chauffage et on attribuera une importance croissante à la température minimum correspondant à l'extrême froid pour lequel on voudra pouvoir encore assurer un confort déterminé : le degré minimum deviendra un élément plus important que le total des degrés-jours de l'hiver.

**

En matière d'énergie, à l'échelle de la vingtaine d'années, on peut aussi prévoir la dislocation des bilans énergétiques actuels basés sur une commune mesure entre les différentes formes primaires de l'énergie : charbon, pétrole, gaz, forces hydrauliques, uranium.

Le seul moyen d'établir une commune mesure entre elles réside en effet dans les possibilités de substitution : quand on équipe une centrale hydraulique, on évite une centrale thermique qui consommerait du charbon. L'équivalent du kwh hydroélectrique se trouve donc dans les tonnes d'équivalent charbon que l'on évite de consommer dans une thermique.

Ce sont actuellement les centrales électriques qui font la commune mesure entre le charbon et le fuel d'une part, l'hydraulique et l'uranium d'autre part.

Mais l'époque est en vue maintenant où dans les grandes régions interconnectées on n'équiperait plus aucune centrale électrique au fuel ou au charbon et où les nouvelles consommations d'électricité seront assurées uniquement par des centrales nucléaires ou des centrales hydrauliques. Ainsi le secteur du fuel et du charbon ne sera plus relié au secteur de l'uranium et de l'hydraulique par des options de substitution.

Où trouveront-ils alors leur commune mesure ? Peut-être dans le chauffage des locaux qui définirait alors de nouvelles équivalences ?

Je prédirai plus volontiers l'éclatement des bilans énergétiques en deux : le bilan du fuel, du charbon et du gaz d'une part, le bilan de l'électricité de l'autre,

sans commune mesure entre eux. Pas plus qu'il n'y a actuellement de commune mesure entre les bilans dans le domaine de l'énergie et dans le domaine de l'alimentation.

Soyons donc prudents si nous voulons situer le chauffage par rapport à d'autres besoins énergétiques pour un avenir un peu lointain.



Un point à ne pas oublier au cours de ce symposium est que le chauffage n'est pas un but mais un moyen de réaliser un confort que la température caractérise en première approximation.

Une expérience banale montre cependant que l'on se sent plus confortable quand on respire l'air froid des montagnes sous un beau soleil que quand l'on respire un air chaud entre des murs froids.

La notion de température n'est en effet pas si simple ; il faut distinguer la température de l'air qu'indique un thermomètre argenté et de très petites dimensions, et la température influencée par le rayonnement qu'indique un thermomètre placé dans une enceinte noire d'assez grandes dimensions.

Au soleil les deux températures sont extrêmement différentes. Il est généralement admis que le confort est commandé par une température résultante qui est la moyenne entre les températures indiquées par les deux thermomètres auxquels je viens de faire allusion.

Il en résulte que le même confort peut être obtenu avec des dépenses d'énergie différentes suivant le rayonnement dont bénéficient les habitants du local. Toutefois à partir du moment où les murs et les fenêtres sont bien isolés, comme il est économique de le faire, l'équilibre s'atteint vite entre la température de l'air et celle des parois de sorte que les différences de consommation d'énergie à température résultante égale deviennent très faibles.

Un autre élément du confort est l'écart de température entre la tête et les pieds : il n'est pas agréable que ces deux températures soient les mêmes et on accroît le confort si l'on élève légèrement la température du sol, mais il ne faut pas dépasser une certaine limite au delà de laquelle la circulation du sang est troublée dans les jambes. L'optimum ne peut pas s'exprimer en degrés de différence de température entre l'air et le sol considéré en l'absence de pied, car la présence du pied trouble la sortie des calories et fait varier la température du sol. Le critère physique d'un chauffage par le sol est la puissance thermique sortant par unité de surface, en watts par mètre carré par exemple.

Ainsi un local bien isolé de l'extérieur et qui demande peu de watts/m² pour être chauffé par le sol est chauffé très confortablement par ce mode de chauffage. Au contraire un local peu isolé, ou dans un climat très froid, ne pourrait être chauffé uniquement par le sol sans dépasser la limite de puissance par unité de surface qui correspond à l'optimum de confort. Le chauffage par le sol ne peut alors assurer qu'une partie de chauffage et doit être complété par un autre chauffage, au moins pendant les jours très froids.

Le renouvellement de l'air est un autre élément du confort, mais aussi une autre source de dépense d'énergie. Il suffit de peu de chose pour satisfaire convenablement aux besoins de la respiration, mais l'odeur est un élément du confort et appelle des renouvellements d'air bien plus considérables.

Par ailleurs le renouvellement de l'air est en général assuré tout à fait au hasard des défauts d'étanchéité des fenêtres et des portes et de la présence de cheminées. Une partie du renouvellement est due à des effets de thermosiphon parce que les défauts d'étanchéité sont à des hauteurs différentes et que l'air intérieur est plus chaud que l'air extérieur. Cet effet joue surtout dans les locaux à plusieurs étages ou à cheminées et n'assure la ventilation que proportionnellement à l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur. Mais la plus grande partie du renouvellement de l'air est due au vent et celui-ci est extrêmement variable ce qui donne au renouvellement d'air un caractère très irrégulier et irrationnel.

De plus les besoins diffèrent beaucoup d'une heure à l'autre puisque les locaux sont souvent inoccupés et parfois au contraire très remplis d'occupants.

Ainsi de grosses économies seraient possibles sur le renouvellement de l'air compte tenu de ce que la santé n'est pas en cause puisque le problème de l'odeur prime celui de la respiration et que l'odorat est un détecteur très sûr de la suroccupation d'une pièce. La sécurité n'est donc en cause que dans la mesure où l'air serait vicié par autre chose que par des êtres vivants, comme dans le cas de fuite de gaz.

Peut-être dans l'avenir s'orientera-t-on vers les aérations contrôlées par un système de ventilation qui pourrait être commandé soit par un détecteur d'anhydride carbonique, soit simplement par un détecteur d'humidité qui pourrait suffire à caractériser la forte occupation des pièces.

Le problème se pose alors de savoir s'il vaut mieux que la ventilation soit assurée par aspiration de l'air vicié ce qui met la maison en très légère dépression par rapport à l'extérieur, ou s'il vaut mieux au contraire mettre le ventilateur, accompagné d'un filtre de poussières, à l'entrée de l'air et maintenir la maison en très légère surpression.

Le problème mérite discussion, compte tenu de ce que les murs légèrement poreux sont humidifiés dans la deuxième solution si les peintures ne sont pas tout à fait étanches tandis qu'ils sont au contraire asséchés dans la solution de la dépression, ce qui est beaucoup plus favorable à leur isolation thermique.

Toutes ces questions du renouvellement de l'air méritent certainement d'être examinées au cours du symposium. Pour faciliter les discussions, il est bon d'avoir bien présent à l'esprit que la dépense d'énergie pour renouvellement de l'air se découple parfaitement de la dépense d'énergie du fait de la conductibilité thermique des parois et des vitrages. On peut donc raisonner séparément sur l'optimum de renouvellement d'air et sur l'optimum d'isolation. Si par exemple un local est mal isolé ce n'est pas une raison pour y ajouter une perte supplémentaire d'énergie par un renouvellement excessif d'air et inversement, si un immeuble est trop aéré, ce n'est pas une raison pour ne pas l'isoler. La physique nous montre que les deux problèmes sont découplés. Ce serait donc obscurcir inutilement les discussions que de les mélanger.

En particulier le problème des récupérateurs de chaleur entre l'air sortant et l'air entrant qui sont peut-être rentables dans les climats froids peut être étudié tout à fait indépendamment de l'isolation même des locaux.

**

Une autre caractéristique importante des immeubles chauffés est la constante de temps qui résulte de leur inertie thermique et de leur isolation.

Une longue constante de temps a des avantages évidents : un coup de soleil ne provoque pas une montée excessive de la température avant même que l'on n'ait pu la contrôler, ce qui conduit souvent à l'ouverture immédiate des fenêtres et à un gaspillage de chaleur.

Un arrêt accidentel de chauffage n'entraîne qu'une baisse très lente de la température. Déjà les constantes de temps normales des locaux permettent sans aucun inconvénient de couper un chauffage électrique aux heures des plus fortes charges de cuisine de sorte qu'il est possible d'éviter que les deux appels de puissance s'ajoutent l'un à l'autre. Mais plus la maison est isolée et a de l'inertie thermique et plus le chauffage peut être interrompu pendant un temps plus long ce qui permet d'utiliser une énergie moins coûteuse.

C'est seulement dans le cas des résidences secondaires qu'une constante de temps élevée présente des inconvénients en exigeant beaucoup plus de temps pour la montée en température chaque fois que l'on remet le chauffage en service.

On ne manque d'ailleurs pas de moyens d'agir sur la constante de temps thermique des locaux : par exemple celle-ci est beaucoup plus élevée si l'isolation est reportée à la surface extérieure des murs que si on la place à l'intérieur. Sans doute cela pose certains problèmes constructifs, mais inversement cela supprime plus aisément les ponts thermiques au droit des murs intérieurs, des cloisons et des planchers qui ne sont pas faciles à éviter avec une isolation par l'intérieur et qui entraînent des pertes de chaleur notables.



Une des difficultés de ce symposium résulte de la concurrence entre les divers moyens qui permettent d'amener l'énergie du chauffage dans les immeubles : l'eau chaude des distributions de chauffage urbain, le gaz, les produits pétroliers, le charbon et l'électricité.

Il faut se féliciter de cette concurrence qui abaisse le prix auquel les usagers peuvent se procurer le chauffage.

A ce point de vue il y aurait certainement intérêt à ce que chaque usager ait la plus entière liberté de choix du mode de chauffage qui convient le mieux à la réalisation de son confort, étant entendu qu'on lui ferait payer le moyen de chauffage au coût marginal total nécessaire pour le desservir.

Pendant il faut éviter des doubles investissements exagérés dans les réseaux d'amenée des fluides et les troubles supplémentaires que les travaux correspondants apportent à la circulation dans les villes.

Ce dernier aspect économique mérite considération ; mais il ne faut pas oublier l'infirmité de nos calculs économiques lorsque des évolutions techniques imprévisibles peuvent intervenir à l'échelle d'une vingtaine d'années. La souplesse de recours ultérieur à un système autre que celui qui apparaîtrait aujourd'hui comme le plus économique peut être ultérieurement très bénéfique si les conditions techniques viennent à changer profondément.

La comparaison économique entre moyens de chauffage différents est un problème difficile.

En effet ce ne sont pas seulement les niveaux des prix des différents moyens de chauffage qui sont différents mais la structure même de ces prix.

Par exemple une installation de chauffage au fuel n'a pas un coût proportionnel à sa puissance thermique : la cheminée, la cuve à fuel, le local nécessaire exigent un certain minimum de dépense. Ainsi le coût de l'installation est-il la somme d'un terme fixe indépendant de la puissance thermique et d'un terme fonction de la puissance thermique et qui lui est sensiblement proportionnel.

Dans un chauffage à gaz le terme fixe existe encore mais il est sensiblement plus faible.

Dans le chauffage électrique au contraire, il n'y a pas de charge fixe. Il aurait pu y en avoir si l'électricité n'était pas de toutes façons nécessaire pour d'autres usages. Ces charges fixes ne sont pas bien grandes et concernent le branchement, le compteur, le disjoncteur d'abonné ; elles sont faibles et de toutes façons nécessaires pour l'éclairage car on ne peut plus envisager de construire une maison sans électricité.

Cela explique que si l'on augmente l'importance de l'installation électrique, les dépenses d'installation augmentent proportionnellement : une toute petite installation de chauffage comporte simplement l'addition de quelques prises de courant, le renforcement de quelques sections de cuivre, et encore pas toujours maintenant que les autres usages domestiques exigent une forte puissance. Si le chauffage est plus important, les canalisations deviennent plus importantes. Au total, le coût de l'installation est très sensiblement proportionnel à la puissance nécessaire, sans comporter le terme fixe.

Cette différence de structure des coûts, tout à fait indépendamment du niveau même des prix, a des conséquences logiques qui méritent considération :

Pour chaque système de chauffage il existe une isolation optimum de l'immeuble qui se calcule par un raisonnement marginal : il faut pousser l'isolation jusqu'au point où, si on l'augmentait encore un peu, l'accroissement des dépenses d'isolation ne serait plus tout à fait compensé par la réduction des dépenses actualisées de chauffage. Un raisonnement de pure logique permet de comparer les isolations à réaliser suivant que l'on adopte l'un ou l'autre de deux modes différents de chauffage et permet de démontrer ce théorème que si les deux modes de chauffage sont compétitifs entre eux, la différence entre les coûts des isolations de l'immeuble dans l'un et l'autre cas est égale à la moitié de la différence entre les termes fixes des coûts des chauffages.

Ainsi si l'électricité et le fuel sont compétitifs en tenant compte de toutes les dépenses sans exception pour chauffer une maison, on doit consacrer un peu plus de dépense à l'isolation si l'on choisit le chauffage électrique et le supplément de dépenses ainsi mis dans l'isolation est égal à la moitié de ce qu'aurait été le terme fixe dans le chauffage au fuel.

Une série de théorèmes analogues régissent par exemple le cas où une préférence systématique est donnée à un mode de chauffage.

Aussi apparaît-il justifié maintenant de traiter plus scientifiquement les comparaisons entre modes de chauffage et, si l'on rapporte des séries de résultats empiriques, il est utile de vérifier qu'ils concordent bien avec les relations que dégage l'étude logique du problème.

D'une manière générale ce n'est qu'en abordant dans un esprit de plus en plus scientifique l'étude de ces problèmes qu'il sera possible de les tirer au clair avec l'aide d'observations quantitatives sur des immeubles en exploitation et d'expérimentations systématiques dans des laboratoires convenablement équipés.

Les conclusions à en tirer seront variables dans l'espace car les climats sont très différents même à l'intérieur de l'Europe. En particulier la température la plus froide que l'on veut pouvoir passer sans abaisser la température intérieure, avec une probabilité de défaillance limitée à quelques jours par an, varie non seulement avec la latitude et l'altitude mais aussi avec le caractère continental ou maritime du climat.

Mais la variation dans le temps sera encore beaucoup plus importante que la variation dans l'espace : au cours de la vie des installations de chauffage que nous équipons aujourd'hui, des évolutions considérables atteindront le niveau de vie, l'importance du « free heat », le niveau et surtout la structure des prix des diverses énergies.

Les équipements de chauffage engagent l'avenir pour plusieurs dizaines d'années. C'est donc sous le signe de ces évolutions futures que doivent, à mon avis, se situer les échanges de vue dans ce symposium.

P. AILLERET,
Professeur à l'Ecole Nationale
des Ponts et Chaussées.

mariage

M. Jean **Baudelaire** et Mlle Jeanne-Marie **Baille** ont le plaisir de faire part de leur mariage qui a été célébré dans l'intimité le 15 octobre 1966 en l'église Saint-Jacques du Haut-Pas.

décès

M. André **Pfaff**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, fait part du décès de son père, survenu le 17 octobre 1966.

OFFRES DE POSTES

Le B.C.E.O.M. recherche :

Un Ingénieur — haut niveau — ayant une solide formation économique pour diriger une équipe de planification en Afrique.

Adresser curriculum et prétentions à :

B.C.E.O.M. - 15, square Max-Hymans - PARIS-15^e.

Important Bureau d'études — Travaux Publics — recherche :

Ingénieur Ponts et Chaussées ayant 5 à 10 ans d'expérience, ou Ingénieur en Chef, pour séjour longue durée Outre-Mer.

Adresser Curriculum vitæ et prétentions à :

B.C.E.O.M. - 15, square Max-Hymans - PARIS-15^e.

AVIS

Du 25 novembre 1966 au 30 janvier 1967 aura lieu une exposition appelée

« ARCHITECTURE D'INGENIEURS »

Version française de l'Exposition « Engineering du XX^e siècle » présentée en 1964 au Musée d'Art Moderne de New York. 148 photographies commentées, une sélection internationale de réalisations et travaux : barrages, ponts, stades, tunnels, autoroutes, radars, etc... où les calculs de l'ingénieur ont joué un rôle prépondérant et ont parfois déterminé totalement la forme.

Cette présentation sera complétée par une salle de photographies géantes et une série d'interviews enregistrés, ouvrant le débat sur les rapports et la collaboration de l'architecte et de l'ingénieur dans la construction moderne.

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

Par décret du Président de la République en date du 8 septembre 1966, M. **Savornin** André, Ingénieur en Chef des Mines, est radié des cadres sur sa demande, à compter du 12 septembre 1966, et admis au bénéfice de la pension prévue aux articles L 4 (1°) et L. 24 (1°) du code des pensions civiles et militaires de retraite. (J.O du 17-9 1966).

Par arrêté du Ministre de l'Équipement en date du 12 juillet 1966, les Ingénieurs des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe dont les noms suivent, inscrits au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur en Chef, ont été promus Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées pour compter des dates ci-après :

— **Andrau** Pierre, **Chéret** Yvan, **Debayles** Pierre, **Galatoire-Malegarie** Henri. 1^{er} janvier 1966,

— **Mayer** René, **Castres Saint-Martin** Michel, **De Paulou Massat** Léon, **Moineau** Louis, **Hervio** Pierre, 1^{er} avril 1966,

— **Alhéritière** Jacques, **Serre** René 1^{er} mai 1966

Par arrêté du Ministre de l'Équipement en date du 12 juillet 1966, les Ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent, inscrits au tableau d'avancement pour la 1^{re} classe du grade d'Ingénieur des Ponts et Chaussées, ont été nommés Ingénieurs des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 1^{er} échelon, pour compter des dates ci-après :

— 1^{er} janvier 1966 : MM **Rey** Paul, **Caillet** Georges, **L'Excellent** Jean, **Belmont** Maurice, **Delaitre** Marc, **Chevelu** Henri, **Gaspary** André, **Lefranc** Henry, **Maisse** François, **Genevey** Henry, **Lagautrière** Jean, **Franck** Gérard et **Gaud** Paul.

— 1^{er} février 1966 : MM **Denantes** Jacques, **Bouzy** André, **Bayet** André, **Huron** Jean, **Thibaud** André, **Botton** Jean et **Félix** Bernard.

— 1^{er} mars 1966 : M. **Dussart** Robert

— 1^{er} avril 1966 : MM **Savey** Pierre, **Lemarié** Pierre, **Maillan** Jean-Pierre, **Lefoulon** Michel, **Rossi** René et **Fève** Michel.

— 1^{er} mai 1966 : MM **Malherbe** Michel, **Chauvin** Jean-Marie et **Moschetti** Armand

(J.O. du 18 septembre 1966)

M. Jean **Millier**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Ingénieur Général du Corps autonome des Travaux Publics, est nommé Chef du service régional de l'Équipement pour la région parisienne, avec rang et prérogatives de préfet.

(Décret du 19 septembre 1966. J.O. du 21-9-1966).

Par arrêté du Premier ministre en date du 21 septembre 1966, M. Thierry **Gaudin**, Ingénieur des Mines, est nommé chargé de mission à temps partiel auprès du préfet de la région du Nord, en remplacement de M. Romain **Zaleski**, Ingénieur des Mines, appelé à d'autres fonctions

Le présent arrêté prendra effet à compter du 1^{er} juillet 1966.

(J.O du 25-9-1966)

Par arrêté en date du 19 septembre 1966, M. **Koch** Louis, Ingénieur en Chef des Mines, a été chargé des fonctions de Chef de l'arrondissement Minéralogique de Dijon à compter du 28 août 1966, en remplacement de M. **Schnell** Bernard, appelé à d'autres fonctions

(J.O du 27-9-1966)

Par arrêté du Ministre de l'Industrie en date du 31 août 1966, les Ingénieurs des Mines désignés ci-après, inscrits au tableau d'avancement pour l'année 1966, ont été nommés à l'emploi d'Ingénieur en Chef des Mines et titularisés dans le grade correspondant :

— à compter du 12 mars 1966 : MM **Meo** Jean, service détaché, **Sarocchi** Claude, **Petitmengin** Jacques, service détaché, **Allègre** Maurice ,

— à compter du 26 mars 1966 : MM. **Lacaille** Louis-service détaché, **Leveau** Michel

(J.O du 1^{er}-10-1966).

Par décret du Président de la République en date du 28 septembre 1966, M. René-Gabriel-Gustave **Lacoste**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 1^{er} échelon, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite, à compter du 1^{er} novembre 1966, en application de l'article L 4 (§ 1^{er}) du code des pensions civiles et militaires de retraite.

(J.O du 4-10-1966).

Par arrêté du 29 septembre 1966, M. Robert **Peyronnet**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, inscrit au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, a été désigné pour remplir les fonctions de commissaire du Gouvernement auprès du port autonome du Havre

(J.O du 11 octobre 1966).

Par arrêté du 29 septembre 1966, M. Robert **Peyronnet**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, inscrit au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, a été désigné pour

remplir les fonctions de commissaire du Gouvernement auprès du Port autonome de Rouen.

(J.O. du 11 octobre 1966).

Par arrêté du 28 septembre 1966, les hauts fonctionnaires ci-après désignés ont été chargés des circonscriptions d'inspection générale des services extérieurs de l'équipement :

CIRCONSCRIPTIONS d'action régionale.	INSPEC-TIONS	TITULAIRES
Nord	1 ^{re}	M. Giraud, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Picardie	2 ^o	M. Giraud, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Centre	4 ^o	M. Hamoniaux, Inspecteur Général de la Construction
Haute-Normandie	5 ^o	M. Piquemal, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Basse-Normandie	6 ^o	M. Piquemal, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Bretagne	7 ^o	M. Piquemal, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Pays-de-la-Loire ..	8 ^o	M. Roux, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Poitou-Charentes .	9 ^o	M. Roux, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Limousin	10 ^o	M. Garnier, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Aquitaine	11 ^o	M. Barbet Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Midi-Pyrénées ...	12 ^o	M. Barbet Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Champagne	13 ^o	M. Valentin, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Lorraine	14 ^o	M. Valentin, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Alsace	15 ^o	M. Dollet, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Franche-Comté ..	16 ^o	M. Dollet, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Bourgogne	17 ^o	M. Baudet, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Auvergne	18 ^o	M. Garnier, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées

CIRCONSCRIPTIONS d'action régionale.	INSPEC-TIONS	TITULAIRES
Rhône-Alpes	19 ^o	M. Cachera, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Languedoc	20 ^o	M. Champsaur, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées
Provence-Côte d'A-zur	21 ^o	M. Champsaur, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées.

Cet arrêté prendra effet le 1^{er} octobre 1966. (J.O. le 13-10-1966).

Par arrêté du 25 octobre 1966, l'arrêté du 28 septembre 1966 portant désignation des hauts fonctionnaires chargés des circonscriptions d'inspection générale des services extérieurs de l'équipement a été complété comme suit :

CIRCONSCRIPTION d'action régionale	INSPEC-TION	TITULAIRE
Région parisienne	3 ^o	M. Mothe, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées.

Sont abrogées toutes dispositions contraires au présent arrêté qui prendra effet le 1^{er} novembre 1966. (Arrêté du 25 octobre 1966, J.O. du 13-11-66).

— Sont rapportées, en ce qui concerne M. **Gaudemer**, les dispositions de l'arrêté du 25 mai 1966 portant affectation d'Ingénieurs du Corps des Ponts et Chaussées au Service spécial de l'Autoroute A 6 Avalon-Valence.

— M. **Gaud**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Auxerre est chargé à compter du 1^{er} janvier 1967 et en sus de ses fonctions actuelles, de l'arrondissement de la Côte-d'Or du Service spécial de l'Autoroute A 6.

— M. **Poullit** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Evreux est affecté à l'Organisme technique régional de Rouen. Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1966.

— Est fixée au 1^{er} octobre 1966 la date d'effet de l'arrêté du 25 mai 1966, chargeant M. **Laure**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées du service des Ponts et Chaussées de Meurthe-et-Moselle.

M. **Peyronnet** Robert, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, inscrit au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées,

est chargé de la 25^e Circonscription d'Inspection générale des services maritimes en remplacement de M. **Fleury** admis à la retraite.

Ces dispositions prennent effet à compter du 4 septembre 1966.

M. **Peyronnet** assurera en outre l'intérim du service maritime des ports de Boulogne et de Calais pour la période du 1^{er} septembre au 1^{er} octobre 1966.

M. **Gendre** André, Ingénieur des Ponts et Chaussées inscrit au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est chargé du Service maritime des Ports de Boulogne et de Calais en remplacement de M. Peyronnet appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1966

M. Bernard **Fauveau**, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment en stage d'études aux Etats-Unis est affecté au Service des Ponts et Chaussées de la Haute-Savoie à Annecy

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1966.

M. **Cottard**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées est adjoint à l'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées chargé des 15^e et 16^e Circonscriptions d'Inspection générale des services des Ponts et Chaussées.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1966.

Est reportée au 16 décembre 1966 la date d'effet de l'arrêté du 12 octobre 1966 portant affectation à Nice de M. **Marie Pierre**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

M. **Lagardère** Jacques, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Paris, est chargé de l'arrondissement fonctionnel d'aménagement du Val d'Oise constitué dans le cadre du Service des Ponts et Chaussées de Seine-et-Oise en remplacement de M. **Hirsch** appelé à d'autres fonctions.

M. **Lagardère** sera chargé ultérieurement d'un arrondissement du Service des Ponts et Chaussées du Val d'Oise.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1966.

M. **Brunot de Rouvre**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Fort-de-France est adjoint au Chef du service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction de la Martinique.

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

M. **Feuillard** Louis, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Basse-Terre est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction de la Guadeloupe.

A ce titre, M. **Feuillard** aura qualité d'ordonnateur secondaire pour les dépenses afférentes au budget de la construction de ce département.

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

M. **Lecomte**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, précédemment chargé du Service ordinaire des Ponts et Chaussées du Maine-et-Loire, est nommé directeur de la division des Etudes Techniques de voierie et ouvrages d'art au service régional de l'Equipement de la région parisienne.

Son traitement sera pris en compte jusqu'à nouvel ordre par le service des Ponts et Chaussées de la Seine

Les présentes dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1967

M. **Jacquemot** Abel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, précédemment à Laon est chargé du Service des Ponts et Chaussées de la Réunion à Saint-Denis.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 décembre 1966

M. **Jacquemot** sera chargé en outre de la Direction départementale de la construction de la Réunion

A ce titre, M. **Jacquemot** aura qualité d'ordonnateur secondaire pour les dépenses afférentes au budget de la construction dans ce département

Ces dispositions prendront effet à compter du 1^{er} janvier 1967

M. **Alheritière** Jacques, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est chargé à Charleville des Services ci-après

- Service ordinaire des Ponts et Chaussées et Service navigation des Ardennes.
- Contrôle des voies ferrées des ports fluviaux de Reithel, Givet, Vireux-Molhan et Verdun.
- Service hydrométrique et d'annonce des crues de l'Aisne (dans le département des Ardennes) et du bassin de la Meuse.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} mai 1966.

M. **Alheritière** est chargé en outre de la Direction départementale de la construction des Ardennes

A ce titre M. **Alheritière** aura qualité d'ordonnateur secondaire pour les dépenses afférentes au budget de la construction de ce département.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juin 1966.

M **Roques**, promu Ingénieur Général des Ponts et Chaussées à compter du 1^{er} mai 1966 continuera d'assumer les fonctions de chef du Service régional de l'équipement pour la circonscription d'action régionale du Nord

M **Couzy** Gerard, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment en service détaché au Maroc, est réintégré dans les cadres de son administration d'origine et mis à la disposition de la Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale — Secrétariat permanent pour l'étude des problèmes de l'eau

Le traitement de l'intéressé imputé sur les fonds du chapitre 3111, article 1^{er}, paragraphe 1^{er}, sera liquidé par les soins du service de la navigation de la Seine, 2^e section

Ces dispositions prennent effet à compter du 9 septembre 1966

M **Deschamps** Jacques Ingénieur des Ponts et Chaussées à Paris est mis à la disposition de la Régie Autonome des Transports Parisiens pour être affecté à la Direction des Travaux Neufs.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1966.

Un arrêté interministériel plaçant M. **Deschamps** dans la position statutaire de détachement interviendra ultérieurement

M **Faure** Marcel, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Annecy est nommé adjoint au chef du service commun des Ponts et Chaussées et de la construction de la Haute-Savoie.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1966

M **Bourgeois** Louis, promu Inspecteur général de la construction continuera d'assumer les fonctions de chef du Service régional de l'équipement pour la circonscription d'action régionale du Limousin

M **Catalaa**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment affecté à la Direction départementale de la Construction des Basses-Pyrénées, est muté dans l'intérêt du service à la Direction départementale de la Construction de la Gironde.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1966.

M **Blondin** Pierre, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment affecté à la Direction départementale de la construction de Seine-et-Marne est muté dans l'intérêt du service à la Direction départementale de la construction du Var à Draguignan.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 septembre 1966

M. **Bonnemoy**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est nommé chef du service régional de l'équipement pour la circonscription d'action régionale de Bretagne, en remplacement de M **Guillard**, Inspecteur Général de la construction appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} novembre 1966.

M. **Terrail** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Guéret, est chargé des fonctions d'adjoint au chef du service commun des Ponts et Chaussées et de la construction du département de la Creuse à Guéret.

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

M **Terrail** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Chateauroux est chargé par intérim du service des Ponts et Chaussées de la Creuse à Guéret.

En outre M **Terrail** assurera l'intérim de l'arrondissement Est du Service des Ponts et Chaussées de l'Indre à Chateauroux.

Ces dispositions auront effet du 1^{er} octobre au 31 décembre 1966.

M de **Paulou Massat** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Niort, est chargé des fonctions d'Adjoint au Chef du Service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction du département du Maine-et-Loire.

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

M. **Hirsch** Bernard, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Versailles est mis à la disposition du Préfet de la région parisienne en vue d'assurer respectivement les fonctions de directeur responsable pour l'aménagement des villes nouvelles d'Evry (Essonne) et de Pontoise Cergy (Val d'Oise).

Par arrêté du Ministre de l'Équipement en date du 10 octobre 1966, M **Babinet** Henri, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 2^e classe, inscrit au tableau d'avancement pour la 1^{re} classe, a été nommé Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 1^{er} échelon, à compter du 1^{er} octobre 1966.

(Arrêté du 10 octobre 1966, J.O. du 23-10-66).

Par arrêté du Ministre de l'Équipement en date du 10 octobre 1966, et conformément aux dispositions de l'article 7 du décret n° 59-358 du 20 février 1959, modifié par le décret n° 64-904 du 28 août 1964, relatif au statut particulier du Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées, M. **Barillon** Charles, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Directeur du port autonome de Marseille, a reçu à compter du 1^{er} octobre 1966 rang et prérogatives d'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 2^e classe.

(Arrêté du 10 octobre 1966, J.O. du 23-10-66).

Par arrêté du Ministre de l'Équipement en date du 10 octobre 1966, les Ingénieurs des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe dont les noms suivent inscrits au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur en Chef ont été promus Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées pour compter du 1^{er} octobre 1966 et reclassés Ingénieurs en Chef, 3^e échelon, pour compter du 16 août 1965.

MM **Salva** Charles, **Mallet** Charles, **Bernard** Paul, **Gendre** Andre, **Jacquemot** Abel, **Dupire** Georges, **Thédié** Jacques, **Frybourg** Michel et **Jaouen** Jean

(Arrête du 10 octobre 1966 JO du 23 10 66).

Par arrêté du Ministre de l'Équipement en date du 10 octobre 1966, les Ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent inscrits au tableau d'avancement pour la 1^{re} classe du grade d'Ingénieur des Ponts et Chaussées ont été nommés Ingénieurs des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe 1^{er} échelon pour compter du 1^{er} octobre 1966

MM **Lachaize**, **Fonkenell**, **Coulomb**, **Prandi**, **Tronchet**, **Essig**, **Bonnet** André **Bouchet** Norbert, **Trenit**, **Jarrot** et **Darde**.

(Arrêté du 10 octobre 1966 JO du 23 10 66)

Par arrêté du Premier Ministre en date du 24 octobre 1966 sont nommés directeurs des agences financières de bassin :

Agence de bassin Artois Picardie M **Martin**, Ingénieur des Mines, chef de la mission technique de l'eau Artois Picardie.

Agence de bassin Rhin Meuse M **Saglio**, Ingénieur des Mines, chef de la mission technique de l'eau Rhin Meuse.

Agence de bassin Seine Normandie M **Valiron**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, chef de la mission technique de l'eau Seine Normandie

Agence de bassin Rhône Méditerranée Corse M **Lacroix**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, chef de la mission technique de l'eau Rhône Méditerranée Corse

(Arrête du 24 octobre 1966 JO du 28 10 1966)

Par arrêté en date du 26 octobre 1966, sont nommés rapporteurs particuliers près la commission de vérification des comptes des entreprises publiques

MM **Lebreton**, Ingénieur des Ponts et Chaussées
Renon, Ingénieur des Mines
Greif, Ingénieur des Mines

(Arrête du 26 octobre 1966, JO du 29 10 1966)

Par arrêté du Premier ministre, du Ministre de l'éducation nationale, du Ministre de l'équipement et du Secrétaire d'État au budget en date du 19 septembre 1966, M **Le Meur** Guy, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est placé en service détaché

auprès du ministère de l'éducation nationale, pour les périodes ci-après éventuellement renouvelables, en vue d'exercer les fonctions de chef de service à la direction de l'équipement scolaire, universitaire et sportif :

Du 1^{er} janvier 1958 au 31 décembre 1962 et du 1^{er} janvier 1963 au 31 décembre 1967

(Arrêté du 19 septembre 1966, JO du 29 10-66)

Par arrêté du Premier ministre, du Secrétaire d'État aux affaires étrangères, chargé de la coopération, du Secrétaire d'État au budget et du Ministre de l'équipement en date du 14 octobre 1966, M **Lerouge** Jacques, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est placé en service détaché auprès du Bureau central d'études pour les équipements d'outre mer, pour une période de cinq ans éventuellement renouvelable, afin d'exercer à Paris des fonctions de son grade au service de l'habitat et de l'urbanisme.

Les présentes dispositions prennent effet à compter du 1^{er} mars 1966

(Arrêté du 14 octobre 1966, JO. du 29 10 66)

Par arrêté du Ministre de l'Industrie du 17 octobre 1966, MM **Giri** Jacques (service détaché) et **Fanton d'Andon** Paul Ingénieurs des Mines inscrits au tableau d'avancement pour l'année 1966, ont été nommés à l'emploi d'Ingénieur en Chef des Mines et titularisés dans le grade correspondant à compter du 23 août 1966.

(Arrête du 17 octobre 1966, JO du 4 11 66)

Par arrêté du Ministre de l'Industrie en date du 19 octobre 1966, les Ingénieurs des Mines dont les noms suivent, inscrits au tableau d'avancement pour l'année 1966, ont été nommés à l'emploi d'Ingénieur en Chef des Mines et titularisés dans le grade correspondant à compter des dates ci-après

A compter du 1^{er} septembre 1966 MM **Andriot** Jean, service détaché et **Cocude** Marcel

A compter du 12 septembre 1966 MM **De Dominicis** Cyrano, service détaché, et **Bourrelrier** Paul

A compter du 1^{er} octobre 1966 M **Bouvet** Jacques
(Arrête du 19 octobre 1966, JO du 4 11 66)

Par arrêté en date du 26 octobre 1966, M **Greif** Rodolphe, Ingénieur des Mines, a été désigné pour remplir les fonctions d'ordonnateur secondaire par interim, en cas d'empêchement et pendant les périodes d'absence de M **Horgnies** Michel, Ingénieur en Chef des Mines, chef de l'arrondissement minéralogique de Clermont Ferrand

(Arrête du 26 octobre 1966, JO du 4 11-66)

M Georges **Pébereau**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est nommé directeur de l'Aménagement foncier et de l'urbanisme, en remplacement de M Roger

Macé, Inspecteur des Finances, appelé à d'autres fonctions.

(Décret du 4 novembre 1966, JO du 5-11-66)

Par arrêté du Premier Ministre, du Ministre des Affaires Etrangères et du Ministre de l'Équipement en date du 3 novembre 1966, M. **Corbin** Edmond, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, est placé en service détaché auprès du Ministre des Affaires Etrangères, pour une période de cinq ans éventuellement renouvelable en vue d'occuper le poste de secrétaire de la conférence européenne des Ministres des Transports auprès de l'Organisation de coopération et de développement économique.

Les présentes dispositions prennent effet du 1^{er} janvier 1966 (Arrêté du 3 novembre 1966, JO du 8-11-66).

Par arrêté du Ministre de l'Industrie en date du 7 octobre 1966, les Ingénieurs Elèves des Mines (promotion 1961 de l'école polytechnique) désignés ci-après ont été nommés au grade d'Ingénieur des Mines à compter du 1^{er} octobre 1966 :

MM **Legrand** Bernard-Pierre-Célestin
Saint-Raymond Philippe-Fernand Paul
Coste Thierry-Christian
Isautier Bernard-François-Paul
Mauray Claude-Georges-Paul
Costa de Beauregard Albert-Marie-François-Xavier
Mandil René Henri-Claude
Bouchard Jean-Marie-Paul-Ghislain
Poulain Jacques-Constant

(Arrêté du 7 octobre, JO du 10-11-66)

Par arrêté du 6 octobre 1966 :

Les nominations suivantes ont été prononcées à l'École Nationale des Ponts et Chaussées pour une période de deux ans à compter des dates ci-après :

En qualité de professeur au titre de l'article 4 de l'arrêté du 18 mars 1964 à compter du 1^{er} octobre 1965 :

M. Jean **Antoine**, Directeur général adjoint de la Société générale d'entreprise, Professeur de procédés généraux de construction

M. Jacques **Robinson**, Directeur de l'Institut de recherches appliquées du béton armé, Professeur de béton armé

M. Michel **Hug**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Professeur d'hydraulique

Ont été renouvelées pour une période de deux ans les nominations suivantes prononcées en application de l'article 4 de l'arrêté du 18 mars 1964 :

A compter du 1^{er} octobre 1965.

MM Jean **Courbon**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées retraite professeur

M. Jean **Lehuierou Kerisel**, Président-Directeur-Général de SIMECSOL, professeur.

(Arrêté du 6 octobre 1966, JO du 27-10-66).

Conformément aux dispositions de l'article 7 du décret 59-358 du 20 février 1959 modifié par le décret 64-904 du 28 août 1964 et relatif au statut particulier du corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées, le Directeur du Port Autonome de Marseille, reçoit à compter du 1^{er} octobre 1966, rang et prérogatives d'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 2^e classe.

(Arrêté du 10 octobre 1966)

M. **Deyrolle** Guy, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment affecté à l'Administration centrale du Secrétariat d'État au logement, est muté dans l'intérêt du service à la Direction départementale de la construction de la Loire, afin d'assurer les fonctions de chef du groupe d'études d'urbanisme.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1966 (Arrêté du 10 octobre 1966).

M. **Dufay** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment affecté à la Direction départementale de la construction de la Loire, est muté dans l'intérêt du service à la Direction départementale de la construction du Vaucluse, afin d'exercer les fonctions de Chef du groupe d'études d'urbanisme et du Bureau d'études départemental.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1966.

(Arrêté du 10 octobre 1966).

M. **Barnette**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Cherbourg, est chargé des fonctions d'adjoint au chef du service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction de l'Orne à Alençon.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} novembre 1966. (Arrêté du 21 octobre 1966).

M. **Jaubert** Paul, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Cahors, est chargé des fonctions d'adjoint au Chef du Service commun des Ponts et Chaussées et de la construction du département du Lot.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} novembre 1966 (Arrêté du 24 octobre 1966).

M. **Planche** André, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à Provins est chargé des fonctions d'adjoint au Chef du Service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction du département de l'Aube à Troyes.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} novembre 1966 (Arrêté du 24 octobre 1966).

M. **Bayle**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Agen est chargé des fonctions d'adjoint au Chef du Service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction du département du Lot-et-Garonne à Agen.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} novembre 1966. (Arrêté du 25 octobre 1966).

M. **Lalardy**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est chargé des fonctions d'adjoint au chef du service régional de l'équipement pour la circonscription d'action régionale du Limousin

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} novembre 1966 (Arrêté du 25 octobre 1966)

M. **Batsch**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est chargé des fonctions d'adjoint au Chef du service régional d'Équipement de la Région parisienne.

Il continuera en sus d'exercer jusqu'au 1^{er} janvier 1968 les fonctions de Chef du Service des Ponts et Chaussées de la Seine qui lui ont été confiées par arrêté du 22 décembre 1964

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1967 (Arrêté du 28 octobre 1966)

M. **Tessonneau Pierre**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est chargé à compter du 1^{er} novembre 1966 des fonctions de Chef du Service commun « Ponts et Chaussées — Construction » délégué pour le département du Val d'Oise

Il continuera d'exercer, jusqu'à la mise en place définitive des nouveaux départements de la Région parisienne, la partie de ses fonctions antérieures qui reste attachée au Service des Ponts et Chaussées de Seine-et-Oise.

(Arrêté du 28 octobre 1966)

M. **Lévy François**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est nommé Directeur de la division « des Transports Publics et de la Circulation » au service régional de l'Équipement de la Région parisienne

Il continuera d'exercer jusqu'à la mise en place définitive du Service la partie de ses fonctions antérieures qui reste attachée au Service des Ponts et Chaussées de la Seine.

Le traitement de l'intéressé continuera d'être liquidé par les soins du service des Ponts et Chaussées de la Seine.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1967 (Arrêté du 28 octobre 1966)

Il est mis fin, à compter du 1^{er} octobre 1966, aux dispositions de l'arrêté du 24 mars 1965 de M. le Ministre des Travaux Publics et des Transports, désignant M. **Collin**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, comme correspondant du Préfet délégué du département du Val-de-Marne pour les affaires de la compétence des services ordinaires des Ponts et Chaussées

(Arrêté du 28 octobre 1966).

M. **de Paulou-Massat Leon**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est chargé à compter du 1^{er} novembre 1966 des fonctions de Chef du Service commun « Ponts et Chaussées Construction » délégué pour le département de l'Essonne

Il continuera d'assurer jusqu'à la mise en place définitive des nouveaux départements de la Région parisienne la partie de ses fonctions antérieures qui reste attachée au service des Ponts et Chaussées de Seine et Oise

(Arrêté du 28 octobre 1966).

M. **Lerebour**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est chargé, à compter du 1^{er} novembre 1966 des fonctions de chef de service commun « Ponts et Chaussées — Construction » délégué pour le département des Hauts-de-Seine

Il continuera d'assurer jusqu'à la mise en place définitive des nouveaux départements de la Région parisienne la partie de ses fonctions antérieures qui reste attachée au service des Ponts et Chaussées de la Seine

M. **Marin de Montmarin François**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (5^e échelon) précédemment en service détaché au Maroc est réintégré dans les cadres de son Administration d'origine et chargé des fonctions de chef de service commun « Ponts et Chaussées — Construction » délégué pour le département de Val de Marne

M. **Marin de Montmarin** est, en sus des fonctions précisées à l'article 1^{er}, adjoint à l'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de la Seine pour les missions restant à accomplir par ce service jusqu'à la mise en place définitive des nouveaux départements de la Région parisienne

Les présentes dispositions prennent effet au 1^{er} novembre 1966 Le traitement de l'intéressé, pris en charge par le service des Ponts et Chaussées de la Seine, sera imputé sur les fonds du chapitre 31-11 — article 1^{er}, paragraphe 1^{er}

(Arrêté du 28 octobre 1966).

— M. **Meau**, Ingénieur des Ponts et Chaussées est nommé Directeur de la division « programmation » au Service régional de l'Équipement de la Région parisienne

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} novembre 1966

(Arrêté du 28 octobre 1966)

— M. **Bontron** Joannès, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées précédemment à Troyes, est chargé du Service des Ponts et Chaussées du Vaucluse à Avignon

M. **Bontron** est chargé en outre de la Direction départementale de la Construction du Vaucluse

A ce titre M. **Bontron** aura qualité d'ordonnateur secondaire pour les dépenses afférentes au budget de la Construction dans ce département

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 novembre 1966 (Arrêté du 2 novembre 1966)

DEGREMONT et le traitement des eaux



COLOMIERS-VILLENEUVE (Hte-Garonne)

◀ Bassins combinés "OXYCONTACT" d'épuration biologique pour le traitement des eaux résiduaires URBAINES.

(Cl. Degremont)

Se tenant à la pointe de la technique mondiale du traitement des eaux, la Société **DEGREMONT** peut actuellement résoudre tous les problèmes qui lui sont posés dans ce domaine.

EAU POTABLE : Installation de tous débits, avec l'appoint de procédés bien connus, tels que le décanteur PULSATOR, les filtres AQUAZUR et la stérilisation à l'ozone par le procédé WELSBACH, dont DEGREMONT a pris depuis plusieurs mois la licence.

REGENERATION DES EAUX DE PISCINES : DEGREMONT est spécialisé dans la régénération des eaux de bassins. Filtration sur sable ou sur diatomées, stérilisation par le chlore ou le bioxyde de chlore. Nombreux accessoires, tels que pompes doseuses, etc..., service après vente.

EAUX RESIDUAIRES URBAINES ET INDUSTRIELLES : Au moment où la pollution des eaux devient un réel danger, il est de toute importance de souligner les activités de DEGREMONT dans l'épuration des eaux usées.

Dans le cadre des eaux de rejet urbaines ou communales, DEGREMONT a pu perfectionner les procédés

d'épuration biologique par boues activées, en mettant au point son appareil l'OXYCONTACT.

Dans le domaine des petites stations, les unités d'épuration compactes DIAPAC permettent à présent de résoudre de façon, simple, efficace et moderne le problème posé.

Des Ingénieurs spécialisés effectuent sur place l'étude des rejets **industriels**, faisant appel à des techniques variées, telles que : dégrillage, stockage, neutralisation, épuration chimique, déshuilage, décantation, traitement et épuration biologique, etc...

TRAITEMENT DES EAUX POUR L'INDUSTRIE : DEGREMONT est fortement spécialisé dans le traitement des eaux en vue de leur utilisation par l'industrie, qu'il s'agisse de l'alimentation des chaudières et des grandes centrales thermiques, ou de la production d'eau de qualité nécessaire aux fabrications dans diverses industries, ou encore de l'épuration des eaux destinées à l'alimentation des circuits de réfrigération.

Ce vaste ensemble d'activités fait de la SOCIÉTÉ DEGREMONT une entreprise dont les initiatives, toujours en progrès, sont les gages de sa renommée.

(communiqué)

Seriez-vous d'accord?

si votre chargeur à pneus
n'était pas équipé ...



- D'une servo-transmission powershift à trains planétaires (exclusivité CAT), la seule qui autorise sans restriction d'aucune sorte - les changements de vitesses et de sens de marche (shift) - sans interruption ni réduction de puissance (power)
- D'un moteur CATERPILLAR *
- et s'il ne bénéficiait pas
- D'un véritable Service Après-Vente c'est à dire d'un service qui permette de « suivre » réellement votre chargeur avec ses plantings préventifs et ses inspecteurs - et d'agir efficacement en conséquence avec ses 13 ateliers et ses 1200 spécialistes

car nous ne pourrions vous garantir alors

“ le M³ déplacé le moins cher ”

... il ne s'agirait donc plus d'un chargeur

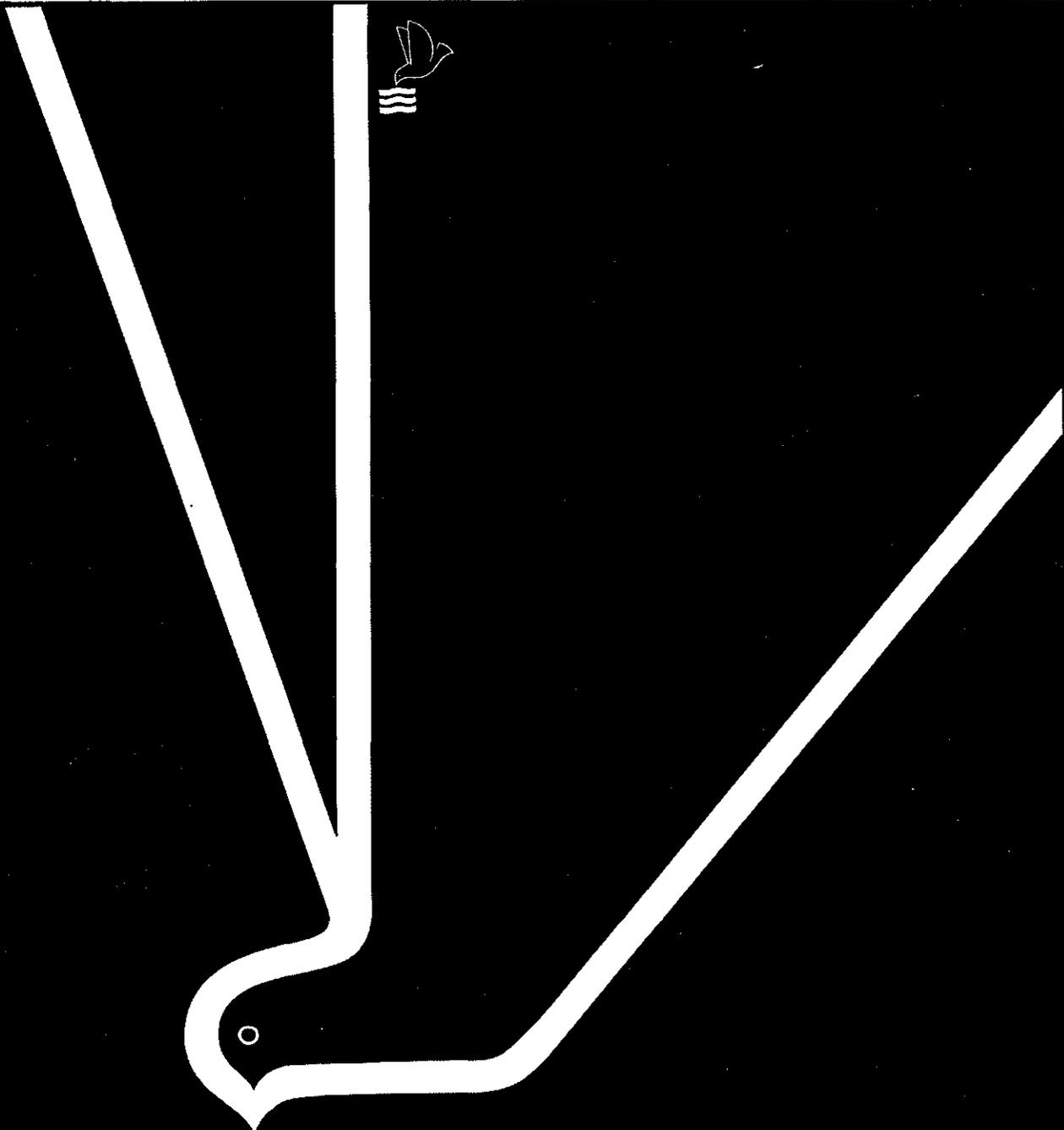
CATERPILLAR*

* CATERPILLAR CAT et TRAKCATOR sont des marques déposées de la Caterpillar Tractor Co. USA

AGENTS GÉNÉRAUX EXCLUSIFS

Hy. Bergerat, Monnoyeur & C^{ie}

6, RUE CHRISTOPHE-COLOMB - PARIS 8^e - TÉL. : 369 64-90



Degremont

spécialiste du traitement
des eaux potables,
industrielles, de fabrication,
résiduaire, de piscines.

DEGREMONT
183, route de Saint-Cloud, (92) RUEIL-MALMAISON
B. P. 46 - (92) SURESNES - Tél. 506-66-50