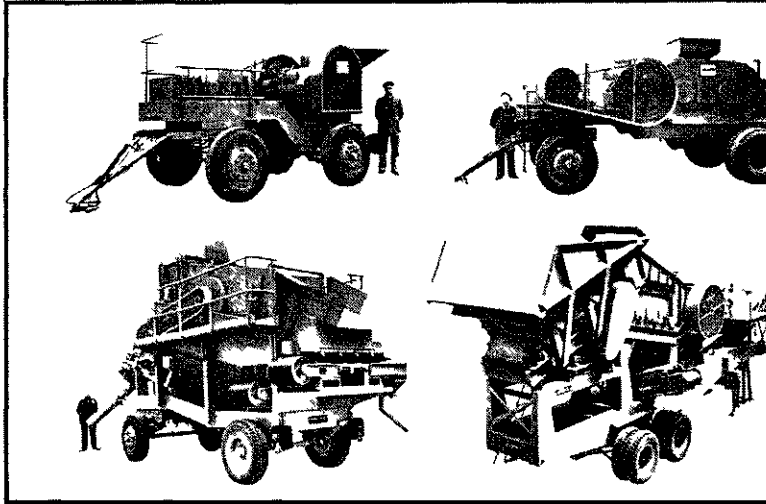
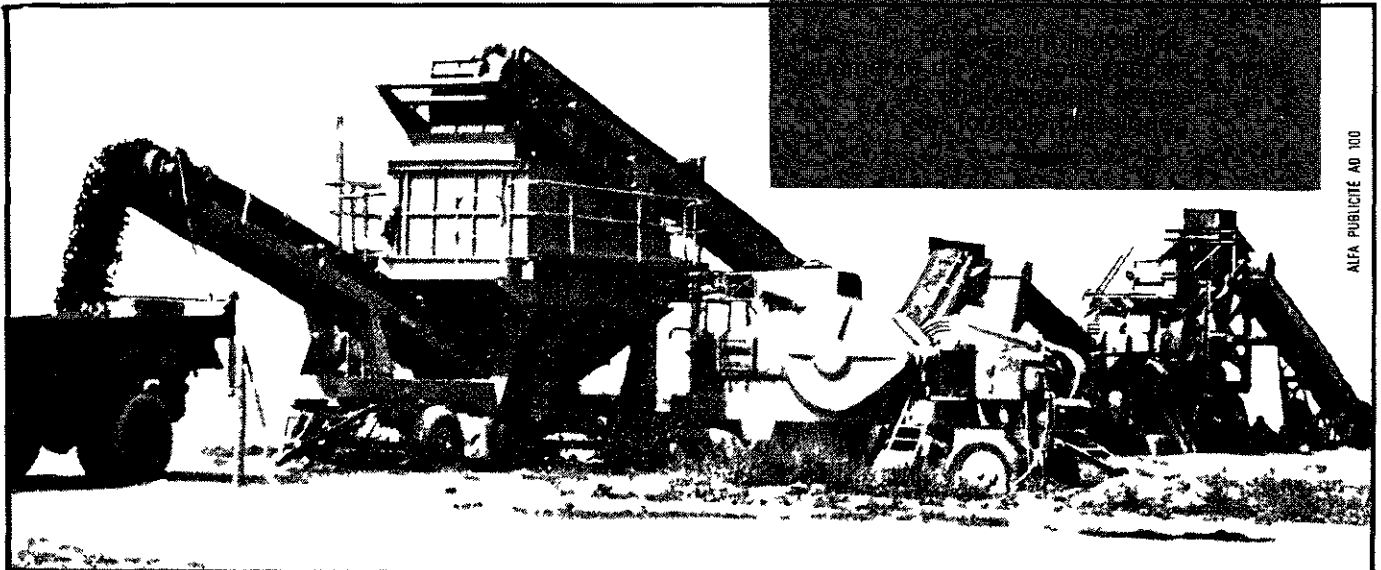
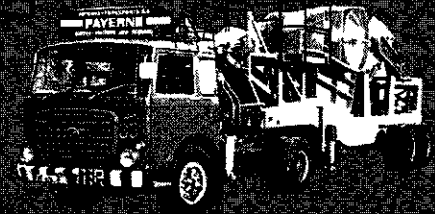
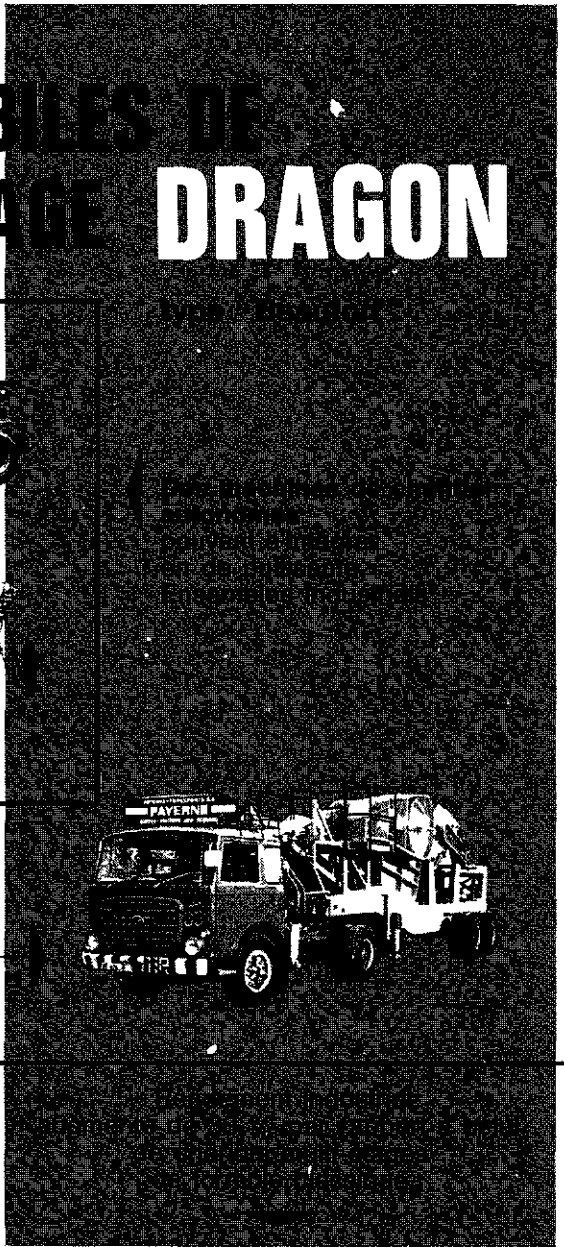


LES USINES MOBILES DE CONCASSAGE-CRIBLAGE DRAGON



- Pas de montages complexes
- Matériels et Equipements montés sur roues ou facilement déplaçables avec les moyens de l'Entreprise
- Grandes facilités d'entretien et de réparation



ALFA PUBLICITE AD 100

APPAREILS DRAGON

Siège Social & Usines à FONTAINE (Isere) - Tél 44-84-24 +
Direction à PARIS 92 Av de Wagram (17^e) - Tél 227 84-70



S O M M A I R E

<i>Hommage à André Coyne</i>		11
<i>L'application de la Recherche opérationnelle à la Circulation Routière</i>	M. Frybourg.	13
<i>Rapport particulier :</i> <i>Routes et voirie en milieu urbain</i>		26
<i>Une tâche de la Coopération Française :</i> <i>La construction des universités africaines et malgaches</i>	J.C. Parriaud.	32
<i>Constructions en Autriche</i>	A. Godin.	43
<i>Mutations, Promotions et Décisions diverses</i>		45
<i>Offre de Postes</i>		53
<i>Naissances, Mariages, Décès</i>		54
<i>Bibliographie</i>		54

Photo de couverture : Tête française du Tunnel sous le Mont-Blanc.

● **Note de l'Imprimeur.** — Nous nous excusons auprès des lecteurs du Bulletin du P.C.M., d'avoir omis d'indiquer que l'article intitulé " Pour un Campus de l'Équipement ", qui a paru dans le numéro d'août-septembre, était de M. Jacques BLOCK, Ingénieur des Ponts et Chaussées.

SUPER SLURRY AE

CHASSIS AUTONOME 60%

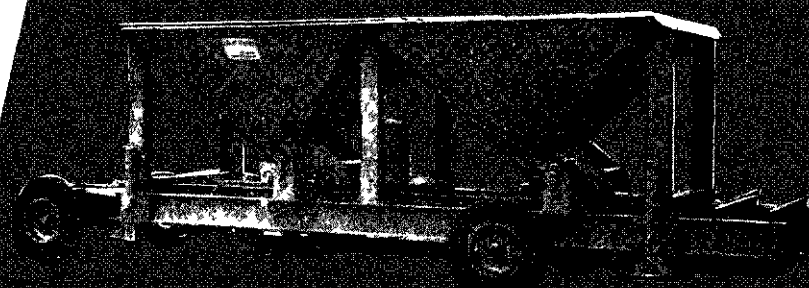
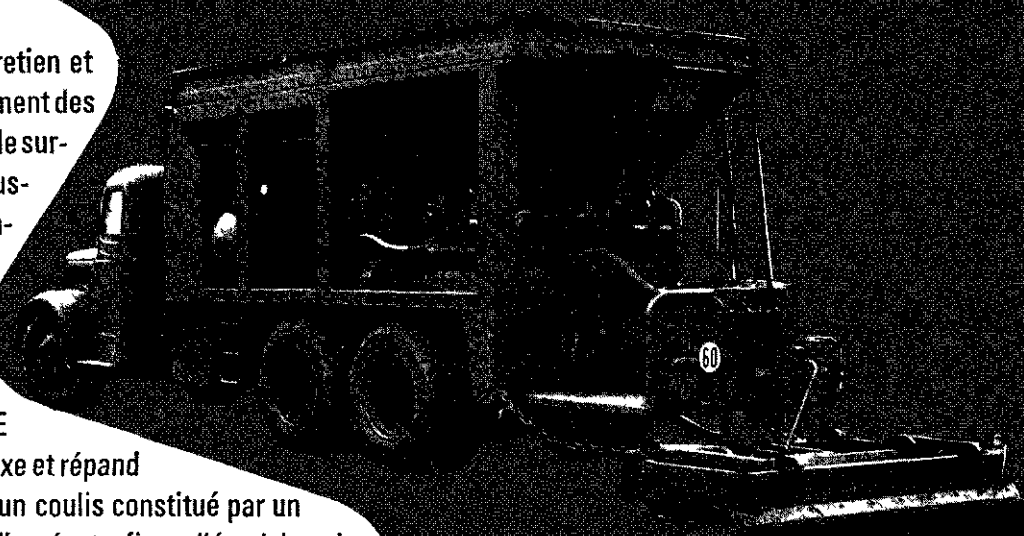
...entretien et scellement des couches de surface des chaussées par répandage d'un revêtement d'étanchéité sous forme d'un coulis asphaltique.

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

Doses précis et constants de tous agrégats, assurés par les BUSEURS VOLUMÉTRIQUES

exécutés en trois versions :

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



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

Hommage à André COYNE

(1891-1960)



Le 16 mai 1966, à la Salle d'Iéna, un hommage solennel a été rendu, sur l'initiative du Comité Français des Grands Barrages, à la mémoire du grand Ingénieur André **Coyne**, décédé le 21 juillet 1960, et qui a imprimé pendant plus de trente ans à l'art de la construction des barrages une impulsion exceptionnelle et fait rayonner la technique française dans le monde entier.

Messieurs Maurice Couve de Murville, Ministre des Affaires Etrangères, Edgard Pisani, Ministre de l'Équipement, Raymond Marcellin, Ministre de l'Industrie et André Bettencourt, Secrétaire d'Etat aux Transports, retenus par les devoirs de leur charge ont exprimé leurs regrets de ne pouvoir assister à cette réunion et se sont faits représenter respectivement par Messieurs Jean Gabarra, Conseiller des Affaires Etrangères, Georges Pebereau, Conseiller Technique, Charles Chevrier, Directeur de l'Electricité et du Gaz et Gilbert Dreyfus, Directeur du Cabinet.

De nombreuses personnalités françaises et étrangères ont tenu à se joindre à cet hommage. Le Comité Français des Grands Barrages a été particulièrement sensible à la présence de M. J. Guthrie Brown (Grande-Bretagne), Président de la Commission Internationale des Grands Barrages, M. Tore Nilsson (Suède), Vice-Président de la Commission Internationale, M. le Baron J. Eeman, représentant le Co-

mité Belge, MM. A. Paton et R. Fitt, représentant le Comité Britannique, M. J.C. Chenevert, représentant le Comité Canadien, MM. M. Willems et R. Heinerscheid, représentant le Comité Luxembourgeois, M. A. de Carvalho Xerez, représentant le Comité Portugais et M. A. Frey Samsioe, représentant le Comité Suédois. M. J. de Clercq, Président du Comité Belge a dû s'excuser au dernier moment, retenu par les devoirs de sa charge.

Sous la présidence de M. Albert Caquot, Membre de l'Institut, des allocutions ont été prononcées devant une assemblée dont le recueillement et l'émotion étaient le meilleur témoignage du souvenir que tout le milieu professionnel a conservé de la personnalité d'André **Coyne**.

M. Bernard Renaud, Président Honoraire du Conseil Général des Ponts et Chaussées, évoqua les grandes lignes de la carrière d'André **Coyne** et les vertus de l'homme ; M. André Decelle, Directeur Général de l'Electricité de France, rappela le soldat lors de la première guerre mondiale et lors de la dernière guerre ; M. Marcel Mary, Président d'Honneur du Comité Français des Grands Barrages, retraça l'œuvre d'André **Coyne** dans la technique des grands barrages ; M. Albert Laprade, Membre de l'Institut, apporta l'hommage des artistes et des architectes.

✱

De ces allocutions, que nous regrettons de ne pas pouvoir reproduire en entier, se dégagent les grands traits de la carrière d'André **Coyne** et de son exceptionnelle personnalité.

✱

Excellent en tout au lycée, aussi bien doué pour les lettres que pour les sciences, âme d'artiste avec un remarquable talent de violoniste, André **Coyne** sortit en 1914 de l'Ecole Polytechnique dans le Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées.

Lorsque la guerre éclata il partit pour les Armées d'abord dans le génie, puis volontaire pour l'aviation. Affecté à l'Armée d'Orient il mérita trois citations : à l'Ordre de l'Armée « pilote d'élite... avec un allant personnel, une méthode et un esprit de sacrifice qui font l'admiration de tous... » ; à l'Ordre du Corps d'Armée « Chef d'escadrille admirable, prêchant d'exemple chaque jour, d'une bravoure et d'une initiative remarquables... ».

La guerre terminée, André **Coyne** retrouva l'Ecole des Ponts et Chaussées et fut affecté en 1920 comme

Ingénieur d'Arrondissement au service Maritime du Finistère à Brest. Il apprit là son métier d'ingénieur, projetant et exécutant de nombreux travaux à la mer ; la construction du pont de Plougastel le fit collaborer étroitement avec Eugène Freyssinet qui eut une influence profonde sur sa formation.

En 1928 André **Coyne** fut nommé au poste d'Ingénieur en Chef du Service Spécial d'Aménagement de la Haute-Dordogne : ainsi s'ouvrait la voie qui devait lui permettre d'atteindre rapidement en matière de grands barrages une renommée mondiale. Ce Service prit en 1935, avec des attributions considérablement étendues, le nom de Service Technique des Grands Barrages tout en conservant l'Aménagement de la Haute-Dordogne. En 1941 André **Coyne** était promu Inspecteur Général des Ponts et Chaussées.

Dans cette période de guerre où le Service était chargé de la construction du barrage de l'Aigle sur la Dordogne, André **Coyne** patrona dans la clandestinité l'organisation de résistance qui forma à la Libération tout un bataillon des Forces Françaises de l'Intérieur. A Marèges, à Rueyres, par son action patiente sur les garnisons allemandes, il sauva de la destruction des ouvrages hydroélectriques. Ensuite le bataillon participa aux combats de la Libération.

Le 1^{er} janvier 1947, André **Coyne** quittait l'Administration, placé sur sa demande en position de disponibilité, afin de pouvoir se consacrer entièrement, disait la décision ministérielle, à des études et recherches d'intérêt général. Il fonda alors un bureau d'études.

Avec une activité inlassable il a projeté et construit, surélevé ou renforcé en France et dans divers pays du monde plus de cent barrages aux formes les plus variées parmi lesquels les barrages voûtes (de Marèges à Kariba sur le Zambèze) et les barrages à contreforts se situent en première ligne. Ses inventions dans toutes sortes de domaines de la technique sont innombrables : déversoirs en saut de ski, extensomètres acoustiques, tirants tendus ancrés dans le sol, etc...

**

En juin 1959 à Kariba, atteint d'un très grave ictere, il dut être hospitalisé sur place avant de pouvoir supporter les fatigues du retour. Malgré un repos complet les progrès du mal reprisent leur marche dès la fin de l'automne ; il devait mourir après une longue agonie le 21 juillet 1960.

Il était animé d'une foi chrétienne très profonde qui fut son soutien jusqu'à l'heure de sa mort.

**

C'est au milieu de sa longue maladie que survint, le 2 décembre 1959, le drame de Malpasset qui a rempli ses derniers mois d'une souffrance indicible.

Toute la profession des constructeurs de barrages s'est sentie concernée par ce drame et la science géotechnique, après la révélation tragique de phénomènes dont les effets avaient jusqu'alors été méconnus, est entrée dans une phase nouvelle et constitue actuellement l'objectif majeur des débats internationaux.

**

De nombreux témoignages officiels ont traduit la reconnaissance du mérite d'André **Coyne** et du rayonnement qu'il a donné à la technique française à l'étranger : il fut Président, de 1946 à 1952, de la Commission Internationale des Grands Barrages, Commandeur de la Légion d'Honneur au titre du Ministère des Affaires Etrangères, le Cercle d'Etudes Architecturales lui a décerné son grand prix d'Architecture.

**

Le résumé de la carrière d'André **Coyne** fait apparaître les prestigieuses qualités du technicien : intelligence, imagination, courage, énergie, amour du métier, haut sentiment des responsabilités. Son esprit d'invention et d'intuition des hommes et des choses, son sens profond de la construction mêlé à un sens artistique exceptionnel, ont fait des ouvrages de ce très grand Ingénieur des réussites techniques et esthétiques.

Ce résumé ne peut traduire le rayonnement qui se dégageait de sa personne dû à de rares qualités humaines : sensibilité, délicatesse, respect inné d'autrui, humilité profonde, simplicité, charité. Il ne pouvait travailler qu'en équipe et « prêchant d'exemple chaque jour » il était révééré et aimé de toute son équipe.

Il s'entourait des avis de tous ceux qui participaient, à tous les niveaux, à la construction des ouvrages. Aussi il aimait faire part de son expérience exceptionnelle et il a instruit dans son art d'immombrables ingénieurs par ses cours à l'Ecole des Ponts et Chaussées, par son action de tous les jours auprès de ses collaborateurs et auprès des jeunes qu'il affectionnait particulièrement : une promotion de l'Ecole des Ponts n'oubliera jamais comment il l'arracha au Service du travail obligatoire et la regroupa près de lui au chantier de l'Aigle.

**

« Au nom de ses disciples, a conclu M. Marcel Mary, nous présentons à Madame **Coyne** qui l'a secondé, tout au long de sa vie, d'une manière exemplaire, l'hommage de notre affection et de notre respect, et à ses enfants toute notre estime et notre amitié.

Le souvenir de la personnalité d'André **Coyne** restera gravé d'une manière indélébile au cœur de tous ceux qui ont eu le privilège de faire leur vie à ses côtés ».

L'APPLICATION **de la RECHERCHE OPÉRATIONNELLE** **à la CIRCULATION ROUTIÈRE**

Par M. FRYBOURG, Chef du Service des Études et Recherches
sur la Circulation Routière du Ministère de l'Équipement

Analyser, prévoir, organiser les déplacements des hommes, est-ce nécessaire ? Est-ce possible ? Pourquoi ? Et comment ? Voilà les questions qui se posent aux spécialistes du « mouvement » qui abordent maintenant la tâche apparemment paradoxale d'injecter un peu de la discipline ferroviaire à la circulation automobile.

Motoriser les déplacements individuels, les rendre plus rapides et moins pénibles sans rien enlever de la liberté, de la spontanéité, de la souplesse du mouvement naturel des êtres, c'est un des vieux rêves de l'humanité auquel le développement de l'automobile va sans doute permettre de donner une réalité presque parfaite.

Et cependant, il en est pour les transports comme pour l'industrie, le progrès technique ne s'est pas accompli sans son cortège habituel de nuisances : bruit, pollution, insécurité ; la rançon du succès c'est la croissance incontrôlable de la demande, l'insuffisance de l'infrastructure, la congestion des voies de circulation.

Des difficultés de cette nature ne peuvent se résoudre sans faire appel aux nouvelles techniques de l'organisation qui se situent à mi-chemin entre les disciplines classiques de l'ingénieur et les sciences humaines.

Même limitée à l'amélioration du véhicule, la technique de construction : toujours plus vite, plus économique d'emploi, plus confortable pour le prix le plus bas possible, doit laisser une place aux considérations d'environnement : bruit, pollution, insertion dans une circulation dense avec le minimum d'inconvénients pour la fluidité du trafic, et le maximum de sécurité pour les occupants du véhicule et les tiers, qu'ils soient piétons ou automobilistes.

Cet arbitrage entre la loi du marché et l'intérêt de la collectivité est particulièrement difficile à rendre dans un climat de concurrence internationale sans pitié.

Si l'acheteur n'est pas lui-même sensibilisé à ces préoccupations de sécurité et de bon écoulement du trafic, toute réglementation qui viendrait relayer la conscience insuffisamment éveillée de l'automobiliste en allant inévitablement à l'encontre du désir du consommateur, serait interprétée par les constructeurs comme une entrave au développement de leur entreprise et donc comme une mesure anti-économique.

Il faut donc former l'homme, mais cette formation ne peut s'appuyer que sur une analyse des contraintes, une étude des tendances et une appréciation prospective des conséquences de la généralisation de l'automobile.

Il faut également l'informer de la conduite à suivre lorsqu'il est au volant. Tel est l'objet de la signalisation : signalisation traditionnelle, signalisation lumineuse et bientôt régulation : vitesse indicative, itinéraire jalonné, débits contrôlés en vue d'optimiser les temps de parcours et d'améliorer la sécurité.

Il faut enfin « programmer » les investissements, c'est-à-dire rechercher une utilisation optimale de moyens limités.

Les ingénieurs de la circulation se trouvent directement concernés par l'indispensable adaptation de la technique à l'homme : conception du réseau primaire des liaisons interurbaines, étude des plans de transport des agglomérations urbaines, exploitation de l'infrastructure existante.

Trop empiriques pour les théoriciens, trop portés sur le calcul automatique pour les sociologues, trop ésotériques pour les ingénieurs du tas, les ingénieurs de la circulation abordent un domaine encore neuf qui repose sur l'analyse objective des comportements humains. Les techniques qu'ils emploient sont d'origine récente, relèvent-elles de la recherche opérationnelle ? Le lecteur en jugera. Les pages qui vont suivre donnent quelques aperçus des méthodes en cours de mise au point.

I. — L'EXPLOITATION OPTIMALE DU RÉSEAU ROUTIER

On conçoit que le but poursuivi par la collectivité consiste à maintenir une fluidité aussi grande que possible dans les écoulements autoroutiers et, d'autre part, à minimiser le sigma des temps de parcours pour l'ensemble des demandes qui se font jour durant une période donnée. Sous une forme aussi générale, le problème est naturellement très difficile. Il n'est pas interdit pour autant d'essayer de préciser son énoncé. On peut remarquer notamment que le cerveau chargé de le résoudre devrait non seulement tenir compte de la situation à un instant donné, mais encore être renseigné sur la structure probable de la demande dans les heures qui suivent cet instant. En cas d'erreur sur cette structure, les décisions prises risquent de se révéler comme très mauvaises.

Les décisions des usagers dépendent du comportement de l'exploitant et inversement, le choix de ce dernier dépend du comportement des usagers. La situation évolue donc à la manière d'un jeu, dans le sens que Von Neumann et Morgenstern ont donné à ce terme dans leur « Théorie des Jeux ».

Cette remarque conduit à des conséquences très importantes : elle exprime que les données du problème de l'exploitant ne sont pas connues à l'avance, que celui-ci doit, par conséquent, élaborer la stratégie qui lui permettra d'obtenir la minimisation sous contrainte de l'attente totale des usagers. L'exploitant représentant la collectivité, ne saurait bien entendu jouer contre les usagers, il joue avec eux sa propre partie, qui est totalement distincte.

Les conducteurs peuvent de leur côté détourner les règles du jeu à leur profit, ou même tricher et déjouer de la sorte la stratégie de l'exploitant. Celui-ci doit donc assumer une mission d'arbitrage et de police visant à empêcher que certains conducteurs ne gagnent du temps au détriment de la collectivité.

Inversement, les usagers peuvent mal jouer, soit du point de vue de l'exploitant, soit même pour atteindre leur objectif propre.

En règle générale, chaque usager tente de minimiser son temps de parcours propre et choisit son itinéraire en conséquence. On peut imaginer alors deux types de distorsion entre le choix de l'utilisateur et le choix de la collectivité exploitante :

d'une part, l'usager peut, faute d'une information suffisante, ignorer quel est l'itinéraire qui lui permettrait de minimiser son temps de parcours, mais, d'autre part, le rôle du service d'exploitation ne consiste pas nécessairement à lui indiquer quel est cet itinéraire idéal ; la collectivité cherche de son côté à minimiser l'ensemble des durées de trajet ; or, on peut démontrer que dans la solution globalement optimale, une proportion notable des conducteurs doit consentir un sacrifice de temps au profit de l'intérêt général. La situation réelle dépend donc simultanément des injonctions et informations que la collectivité fournit aux usagers et de la manière dont ceux-ci font leur choix à partir des données en leur possession.

On peut donc voir que les problèmes de choix qui se posent à l'autorité exploitante sont loin d'être simples, même lorsque celle-ci reste neutre vis-à-vis de la demande, c'est-à-dire attribue la même valeur au temps de chaque usager et ne se préoccupe que du temps total perdu. Mais cette même autorité, si elle dispose de moyens d'information et d'action puissants, pourra aussi intervenir en fonction d'autres critères que celui de l'attente totale minimum, et décider de retarder volontairement certaines catégories d'usagers pour diminuer l'attente de certaines autres ; par exemple, on décidera qu'à l'heure de pointe, il y a lieu de permettre aux usagers quittant le centre des affaires de rentrer chez eux plus tôt. On admettra peut-être aussi que le temps gagné sur les longs trajets est (en raison de la fatigue) plus utile que celui gagné pour des trajets courts et on défavorisera ces derniers en conséquence. Les responsables devront rechercher, par exemple, s'il vaut mieux dévier de l'autoroute des véhicules ayant un trajet court mais une route de substitution mauvaise, ou des véhicules ayant un trajet plus long mais une route de substitution excellente.

Dans cet ordre d'idée, il faut sans doute éviter le gros écueil qui consisterait à considérer les divers usagers comme interchangeable et de réactions identiques. Telle manœuvre de déviation un jour de pointe, qui réussira parfaitement avec des usagers connaissant le réseau local, pourra échouer si le trafic comprend une proportion importante de conducteurs étrangers au secteur, et aggraver la situation au lieu de l'améliorer. L'autorité exploitante pourra même, dans certains cas, renoncer à l'optimum global pour ne pas gêner certains usagers, touristes notamment. Il faut noter, en tout cas, à ce propos, que les manœuvres d'exploitation ne sont finalement admises que si elles sont comprises par le public, et qu'en dehors de la signalisation habituelle, un effort d'information important est de nature à éviter bien des difficultés.

La résolution des problèmes qui viennent d'être évoqués fait et fera appel aux méthodes classiques de la R.O. : théories des stocks, des files d'attente, des extrema liés, simulation, serviront de base aux progrès futurs de la circulation routière.

II. — L'ÉTUDE DU RÉSEAU PRIMAIRE DE LA VOIRIE NATIONALE

Le réseau primaire est destiné à assurer des liaisons rapides et sûres entre les principales agglomérations françaises, le choix des caractéristiques d'un tel réseau nécessite :

- 1° la détermination des courants de circulation (actuels ou futurs) entre diverses origines et destinations ;
- 2° l'affectation des courants de circulation sur le réseau.

Les données de base sont recueillies au cours d'enquêtes par interviews des usagers qui sont des opérations assez lourdes et coûteuses. Tant pour alléger le recueil de données concernant la situation actuelle, que pour passer de celle-ci à la situation future, des modèles mathématiques sont indispensables pour rendre compte des résultats recueillis.

Les deux paragraphes ci-dessous font assez sommairement le point de la question.

A) Détermination des courants de circulation.

Des enquêtes menées à Rouen, Chalon, Mâcon, ont permis de connaître un certain nombre de relations entre villes. Il a été possible ensuite de rechercher une loi susceptible d'exprimer le trafic entre deux villes en fonction de leurs populations et de la distance qui les sépare.

Des lois de la forme $T = \frac{K (P_1 P_2)^a}{D^b}$ ont été étudiées

P_1 et P_2 étant les populations des deux villes, D la distance qui les sépare, a et b des coefficients constants, du moins pour une région, et K un coefficient dépendant de l'année. La formule est assez approximative et donne, pour les trafics, une erreur relative d'environ 30%. D'autres formules ont été étudiées en introduisant par exemple les parcs de circulation à la place des populations ou en ajoutant un terme constant à la distance pour tenir compte du fait que le trafic ne peut pas devenir infini lorsque les distances s'annulent. Mais ces diverses formules ne donnent pas de résultats significativement meilleurs. Le coefficient K ne peut évidemment pas rester constant dans le temps, mais on peut déterminer ses variations à partir de celles du niveau général de la circulation dans la région étudiée.

La méthode utilisée pour faire des prévisions de trafic à partir de cette formule consiste à faire la somme de tous les trafics de ville à ville pouvant utiliser les routes sur lesquelles on cherche à prévoir le trafic, chacun de ces trafics de ville à ville étant calculé par la formule donnée ci-dessus. On considère comme ville toute agglomération de plus de 2.000 habitants. Il va de soi, cependant, que lorsque l'on s'éloigne de la région intéressée, on ne considère que des villes de plus en plus importantes. Les autres, en effet, ne donneraient qu'un trafic négligeable. La première opération consiste à vérifier que l'on peut ainsi retrouver le trafic constaté actuellement sur le réseau. C'est ce qui a été fait sur un certain nombre de sections des itinéraires entre Paris et la Normandie, Paris et Lyon et Paris et Lille. On a pu, effectivement, retrouver le trafic constaté avec une précision de l'ordre de 10%. Cette précision est meilleure que celle que l'on avait sur chaque courant de ville à ville, ce qui est normal car les erreurs faites sur les divers courants se compensent en partie lorsque l'on calcule le trafic sur un tronçon.

Il est certain, comme le montre l'imprécision relative des résultats, qu'une méthode basée sur une formule aussi simple constitue une schématisation assez poussée de la réalité. Elle suppose en particulier réalisées les quatre hypothèses suivantes qui seront simplement formulées ci-dessous sans être discutées :

— l'ensemble du trafic peut être retrouvé à partir des trafics de ville à ville seulement ;

- le trafic routier entre deux villes ne dépend que des caractéristiques de ces deux villes et de celles du ou des itinéraires qui les relient ;
- les villes n'interviennent que par l'intermédiaire de leurs populations ;
- les itinéraires n'interviennent que par leur longueur. Il est toutefois possible de remplacer la longueur par le « coût » d'utilisation de l'itinéraire. La méthode de calcul de ce coût est indiquée dans le paragraphe ci-dessous.

B) Répartition du trafic entre itinéraires.

Le problème de l'affectation d'un courant de trafic aux divers tronçons du réseau se pose pour chaque étude de trafic, urbaine ou interurbaine. Mais les solutions adoptées sont loin d'être uniformes. On se contente souvent d'affecter le trafic d'une liaison donnée à un seul itinéraire, dont le choix peut d'ailleurs se faire selon des critères variés : minimisation du temps, de la distance, ou d'une combinaison des deux : la sécurité et d'autres éléments peuvent aussi entrer en jeu. Dans d'autres cas, on estime nécessaire de répartir le trafic entre deux itinéraires au moins ; là aussi il y a plusieurs méthodes de répartition entre ces itinéraires. L'une des plus connues est celle des courbes de l'A.A.S.H.O. (1) qui fait intervenir le rapport des temps de parcours entre les deux itinéraires en concurrence. La méthode californienne est aussi très connue ; elle consiste en un réseau de courbes faisant intervenir à la fois le temps de parcours et la distance des deux itinéraires.

Pour interpréter l'attitude de l'usager, on admet que tout se passe comme s'il attribuait à chacun des itinéraires qui se présentent à lui, un coût que l'on peut appeler coût de l'utilisation de l'itinéraire. Ce coût se compose de plusieurs éléments : dépenses réelles (essence, usure du véhicule), temps de parcours, sécurité, confort, etc. La plupart de ces éléments sont d'ailleurs imparfaitement connus de l'usager, et en partie subjectifs. L'usager choisit alors l'itinéraire qui a pour lui le coût minimum. Les coûts attribués par les divers usagers ne sont pas les mêmes, ce qui explique qu'ils aient parfois des choix différents. Le premier problème est d'estimer la moyenne de ces coûts. Dans ce but, la Direction des Routes a procédé à diverses mesures et calculs permettant d'attribuer un coût moyen aux éléments qui interviennent (essentiellement la distance et le temps). Les coûts obtenus sont les suivants (2).

	VÉHICULES LÉGERS		POIDS LOURDS	
	Route nationale	Autoroute	Route nationale	Autoroute
Coût du temps	8 francs/heure		15 francs/heure	
Coût de fonctionnement	0,11 F/km	0,12 F/km	0,33 F/km	0,33 F/km
Confort et sécurité de l'autoroute		0,03 F/km		
Coût moyen, tout compris	0,24 F/km	0,18 F/km	0,66 F/km	0,58 F/km

(1) American Association of State Highway Officials.

(2) Du point de vue de l'usager.

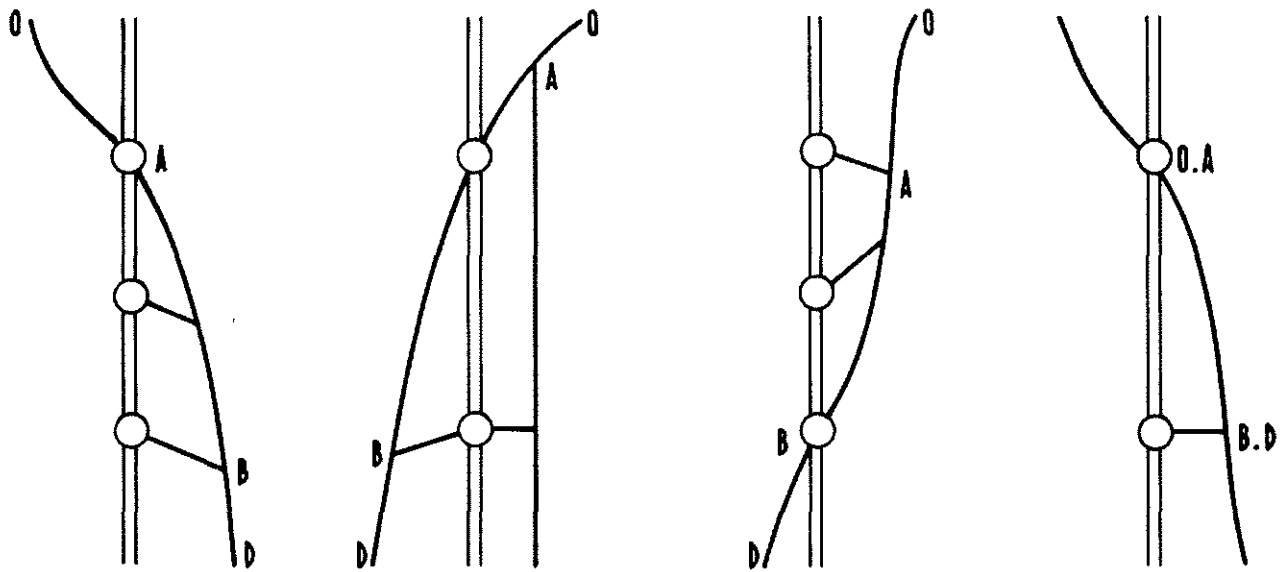



FIGURE I - POINTS DE CHOIX DANS DIVERS CAS DE FIGURE

- O Points d'origine
- D Points de destination
- A, B Points de choix
-  Autoroute avec un échangeur

Trafic en pourcentage affecté à l'itinéraire (1)

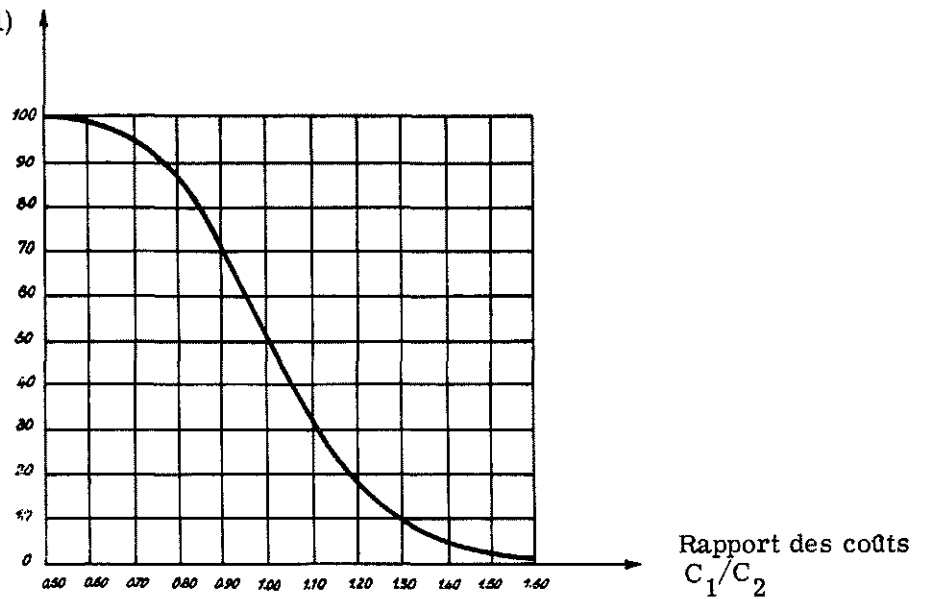


FIGURE II - REPARTITION DU TRAFIC ENTRE DEUX ITINERAIRES EN FONCTION DU RAPPORT DES COÛTS D'UTILISATION

Si l'on affectait l'ensemble du courant à un même itinéraire, on serait amené à l'affecter à l'itinéraire de coût minimum. Cependant, ceci ne semble pas possible, du moins pour les trafics importants. Il faut alors tenir compte de la dispersion autour de la valeur moyenne du coût.

a) Notion de point de choix.

Généralement, les itinéraires entre lesquels l'utilisateur doit choisir ont une partie commune et une partie distincte. Admettons qu'au moment de choisir, l'utilisateur considérera seulement ces parties distinctes. Autrement dit, si l'on appelle « point de choix » le point où les itinéraires se séparent et celui où ils se rassemblent de nouveau, il suffira de considérer ce qui se passe entre les points de choix. La figure I montre la position des points de choix dans divers cas de figure avec une autoroute.

b) Répartition dans le cas de deux itinéraires.

Soient C_1 et C_2 les coûts moyens entre points de choix de deux itinéraires. Par suite des divergences d'estimation entre usagers, si C_1 et C_2 ne sont pas très différents, les deux itinéraires seront empruntés. Il a été possible d'établir une courbe donnant la proportion probable de véhicules empruntant l'itinéraire de coût C_1 en fonction du rapport des coûts

$$\frac{C_1}{C_2} \quad (\text{voir figure II}).$$

Le raisonnement qui a servi de base à l'établissement de cette courbe peut être résumé comme suit : soient E_1 et E_2 les estimations des coûts des deux itinéraires par un usager. Soit a , la différence de E_1 et E_2 ; a est une variable aléatoire qui prendra des valeurs différentes selon l'utilisateur. Si a est positif, l'utilisateur empruntera l'itinéraire 2, si a est négatif, l'utilisateur empruntera l'itinéraire 1. Le problème à résoudre est donc de déterminer la probabilité pour que a soit négatif. Pour cela, admettons que c'est une variable qui suit la loi de Gauss. Or, sa moyenne est connue : elle est égale à $C_1 - C_2$.

Pour la déterminer complètement, il faut encore connaître son écart type à partir des expériences faites en Californie, on a cherché à trouver la meilleure formule convenant pour cet écart type. L'ajustement le meilleur a été obtenu en le prenant égal à

$$0,135 \sqrt{C_1^2 + C_2^2}$$

A partir de cette formule, il était relativement facile de construire la courbe donnant les proportions de trafic sur l'itinéraire 1. Il est intéressant de noter que cette courbe donne, avec une très bonne approximation, une répartition sur les deux parties distinctes de l'itinéraire proportionnelle à leurs coûts à la puissance — 8.

Des formules donnant une répartition proportionnelle au coût à la puissance — a ont déjà été données et utilisées, ayant des valeurs variant de 6 à 8. C'est d'ailleurs cette formule qui a été utilisée dans le programme pour machine électronique mis au point par le S.E.R.C.

Des méthodes de répartitions basées sur des principes semblables ont pu être mises au point dans le cas de trois itinéraires.

c) Répartition avec plus de deux itinéraires.

Des méthodes basées sur des principes semblables à ceux indiqués ci-dessus ont pu être mises au point dans le cas de trois itinéraires. Toutefois, le problème est plus difficile car les itinéraires peuvent se recouvrir partiellement deux à deux. Or deux itinéraires presque confondus n'en forment plus qu'un aux yeux des usagers. C'est pourquoi l'on utilise des formules d'interpolation entre le cas de deux itinéraires et celui de trois itinéraires complètement distincts.

Il est possible de généraliser ces méthodes d'affectation pour un nombre quelconque d'itinéraires et quel que soit le cas des figures. En effet, des formules employées dans le cas de deux itinéraires peuvent être interprétées de la façon suivante : le trafic se répartit comme un courant électrique sous lequel la différence de potentiel sur un tronçon serait égale à $CI^{1/8}$ (C, coût de tronçon, I, intensité empruntant ce tronçon). Cette règle permet théoriquement de résoudre tous les cas. Toutefois, elle n'est utilisable en pratique que si l'on dispose d'un algorithme suffisamment rapide sur ordinateur. Des études sont en cours à ce sujet. Les procédés du calcul analogique pourraient aussi se révéler intéressants en ce domaine.

d) Recherche des itinéraires.

La recherche automatique des itinéraires à prendre en compte pose des problèmes très difficiles. Seule la recherche de l'itinéraire le meilleur est relativement aisée (des algorithmes ont été mis au point dans le cadre de la théorie des graphes). Pour trouver plusieurs itinéraires, on recherche les itinéraires les meilleurs en faisant varier les coûts d'utilisation de divers tronçons. Un certain arbitraire subsiste dans ces variations de coûts. Des méthodes systématiques sont envisagées. Elles pourraient consister en des tirages au sort de variables aléatoires (technique de Monte-Carlo).

Les modèles utilisés dans les problèmes de trafic interurbain peuvent paraître imparfaits et plus descriptifs qu'explicatifs. Leur élaboration est rendue délicate par le nombre important des paramètres qui interviennent dans la décision d'effectuer un déplacement et le choix d'un itinéraire, et par les difficultés et le coût du recueil des données. Des modèles théoriques plus complexes peuvent facilement être imaginés, mais il est impossible de s'assurer de leur validité, et leur emploi pose des problèmes pratiques. Cependant, on peut espérer, au fur et à mesure des études, arriver à une description plus fidèle de la réalité, et surtout à une « explication » de cette dernière, rendant plus sûres les projections dans l'avenir.

III. — LES ÉTUDES DE TRANSPORTS URBAINS

La prise de conscience de la nécessité de concevoir les réseaux de transports urbains sur la base d'études objectives et quantifiées de la demande est fort récente.

Pour analyser et prévoir les mouvements de véhicules, et donc dimensionner les réseaux, il est nécessaire de remonter aux déplacements de personnes et de marchandises qui les engendrent, et qui ne sont elles-mêmes que la conséquence des activités humaines.

Trois séries de facteurs expliquent éventuellement les déplacements urbains.

1° L'utilisation du sol, c'est-à-dire la nature et la densité des constructions et des équipements qui le recouvrent. Il est clair qu'un magasin attire des clients, que les ouvriers doivent rejoindre leur usine, etc.

2° Les caractéristiques sociales et économiques des habitants de la ville.

L'élévation du niveau de vie se traduit par un accroissement du nombre de déplacements pour les loisirs, les achats, etc.

Cette modification du comportement prend une nouvelle dimension lors de l'acquisition de l'automobile.

Le choix d'un lieu de travail éloigné, l'agrandissement du champ des relations sociales, la pratique des achats groupés, les promenades de week-end sont brusquement rendus possibles.

3° La nature des réseaux de transport.

Il n'est malheureusement que trop évident que la congestion d'un réseau a des répercussions profondes sur les déplacements, et l'accroissement des coûts qui en résulte est rarement estimé à sa juste valeur. Les horaires de travail sont anormalement « étalés », la destination des trajets est modifiée en faveur des lieux accessibles, le nombre même des déplacements est changé, car leur pénibilité fait renoncer à certains d'entre eux et aux activités qu'ils auraient permises.

Le but d'une étude de transport est d'analyser sur la base d'enquêtes, les relations qui lient les déplacements à ces différents facteurs afin d'en tirer, avec l'aide des méthodes de la recherche opérationnelle, certains modèles qui permettront, en fonction de l'évolution prévisible des facteurs explicatifs, d'estimer les déplacements futurs et de décider des investissements nécessaires à leur satisfaction.

Dans le but de l'analyse, aussi bien que dans celui de la prévision, le processus qui conduit des activités humaines au flux de véhicules est décomposé en quatre étapes correspondant à quatre questions, et baptisé par le spécialiste de noms précis.

1° Génération.

Combien de déplacements prennent naissance dans telle partie de la ville et pourquoi ?

2° Distribution.

Quelles sont leurs destinations ?

3° Répartition entre modes de transport.

Utilisent-ils un véhicule et lequel ?

4°) Affectation.

Quel est l'itinéraire suivi ?

La recherche opérationnelle trouve des applications dans chacune de ces quatre étapes, et plus particulièrement dans la seconde et la quatrième.

Distribution des déplacements.

La relation fondamentale pour estimer le flux de déplacements entre deux zones peut être représentée comme suit :

$$T_{ij} = T_i \times P(T_i)$$

dans laquelle :

T_{ij} = nombre de déplacements de la zone i à la zone j ;

T_i = nombre de déplacements prenant naissance dans la zone i ;

$P(T_i)$ = mesure de la probabilité pour que les déplacements issus de la zone i se terminent dans la zone j .

En d'autres termes, de tous les déplacements quittant la zone i , un certain nombre est destiné à la zone j , et le reste à toutes les autres zones.

Etant donné que le volume total des déplacements prenant naissance ou se terminant dans chaque zone est déterminé par les techniques de génération des déplacements, le problème de distribution consiste donc à définir la fonction $P(T_i)$.

Deux principes fondamentaux sont à la base de tous les modèles de distribution :

1° la probabilité d'échange entre deux zones est fonction de l'activité de chaque zone. Etant donné un nombre de déplacements prenant naissance en zone i , la probabilité pour qu'ils soient attirés en zone j est proportionnelle à la grandeur d'une mesure d'attraction de la zone j , toutes autres choses étant égales par ailleurs ;

2° la probabilité d'échanges entre deux zones est une fonction d'une certaine mesure de la distance, du temps, ou d'une manière plus générale, du coût qui les sépare : lorsque la distance croît, le volume des déplacements entre les deux zones décroît, toutes choses étant égales par ailleurs.

On peut distinguer trois méthodes principales pour distribuer les déplacements ; elles diffèrent suivant la manière dont l'influence de la distance est prise en compte.

1° Méthode du facteur de croissance.

Cette méthode détermine la distribution des déplacements futurs en extrapolant les déplacements actuels. Elle suppose que le flux futur entre deux zones est égal au flux actuel multiplié par un certain coefficient qui est lui-même fonction

des « facteurs de croissance » de la zone d'origine et de la zone de destination du flux. Ces facteurs de croissance ont trait, par exemple, à la population, au nombre d'emplois, etc.

2° Méthode de gravité.

La formule générale de cette méthode se présente sous la forme suivante :

$$T_{ij} = T_i \frac{\frac{S_j}{f(d_{ij})}}{\frac{S_x}{f(d_{ix})}}$$

S_x = facteur d'attraction de la zone x ;

d_{ix} = distance (ou coût de déplacement) de la zone i à la zone j ;

$f(d_{ij})$ = fonction de « résistance » des échanges à la distance.

Les premières applications utilisaient des fonctions algébriques du type de celle employée pour l'étude du trafic interurbain et décrite ci-dessus, d'où le nom de modèle gravitaire. On préfère maintenant un modèle gravitaire « généralisé » utilisant une fonction plus complexe ajustée sur la situation actuelle.

Le facteur d'attraction S_j peut être exprimé de différentes façons. Le plus simple est de prendre pour valeur de S_j le nombre de déplacements se terminant dans la zone j.

Cependant, les formules de gravité sont le plus souvent exprimées par motifs de déplacement.

Les fonctions de résistance à la distance, qui sont calculées à partir des résultats d'enquêtes de transport, varient en effet selon les motifs. Pour la prévision de la situation future, on admet que les fonctions restent stables pendant la période couverte par la prévision.

3° Méthode d'opportunité.

Comme dans la méthode précédente, les évaluations des flux correspondant à des motifs différents sont effectués indépendamment. Un exemple particulièrement simple, concerne les déplacements entre le domicile et le lieu de travail. On connaît en effet :

G_i = le nombre de travailleurs habitant dans la zone i ;

V_j = le nombre de lieux de travail existant dans la zone j.

On a : $\Sigma G_i = \Sigma V_j$

On classe les zones par distances (ou temps de parcours, ou coûts) croissantes à partir de la zone i, et l'on cherche la probabilité pour qu'un travailleur

habitant dans la zone i choisisse un lieu de travail dans la zone j . Il faut pour cela, qu'il n'ait pas trouvé un lieu de travail plus proche lui convenant et qu'il en trouve, par contre, un en j .

Ceci s'écrit :

$$(1) P_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} 1. \text{ Probabilité d'avoir trouvé sa-} \\ \text{tisfaction plus près de la zo-} \\ \text{ne } i. \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{Probabilité de trouver satisfac-} \\ \text{tion dans la zone } j. \end{array} \right\}$$

On suppose alors que chaque lieu de travail a la même probabilité l de convenir au travailleur, et l'équation (1) s'écrit alors, en considérant des zones de faibles dimensions :

$$(P_{ij} = dP ; V_j = dV)$$

$$(1') dP = (1 - P) (ldV) ;$$

(1') donne par intégration (1'') ;

$$(1'') P = 1 - e - lV$$

Nous avons ainsi obtenu l'expression de P , probabilité de trouver satisfaction dans les V premiers lieux de travail.

On écrit alors (ce qui est équivalent à [1]) que la probabilité de trouver satisfaction dans la zone j est égale à la probabilité de trouver satisfaction dans les $V + V_j$ premiers points de destination, moins celle de trouver satisfaction dans les V premiers.

$$P_{ij} = e^{-lV} - e^{-l(V + V_j)}$$

Soit, pour revenir aux déplacements :

$$T_{ij} = G_i - e^{-lV} - e^{-l(V + V_j)}$$

V est, rappelons-le, la somme des destinations possibles ou opportunités dans les zones plus proches de la zone d'origine i que la zone j .

La méthode ne fait plus intervenir les distances des zones destinations à la zone origine, mais le classement des zones par leur distance. Elle n'est donc pas sans ressemblance avec la méthode de gravité ; comme pour elle, il y a un paramètre. Mais si son principe est simple, son application est extrêmement délicate et nécessite l'intervention d'un ordinateur pour calculer la valeur du coefficient l à partir des données recueillies, et les flux futurs, en fonction des prévisions concernant G_i et V_j .

Affectation du trafic.

Les échanges de déplacement — personnes ou véhicules — entre zones étant déterminés, l'étape suivante consiste à répartir ces déplacements sur les différents itinéraires.

Les buts de l'affectation sont de :

- déterminer le volume du trafic sur les routes existantes pour une date future ;
- examiner l'effet produit sur la circulation par une amélioration de certains itinéraires existants ;
- déterminer l'effet produit par l'addition de nouvelles routes ;
- vérifier si les capacités des routes sont insuffisantes sur toutes les liaisons du réseau.

Les méthodes d'affectation du trafic peuvent se schématiser comme suit .

1° Il faut tout d'abord sélectionner le chemin le plus court pour aller d'une zone à une autre. Le critère utilisé pour choisir le chemin minimum n'est pas la distance mais la durée de déplacement. On peut aussi ranger les itinéraires suivant le plus court, le second plus court, etc. L'ensemble complet de tous les chemins minima ayant pour origine une même zone et pour les destinations toutes les autres zones est appelé « arbre » ;

2° Ensuite, le réseau est « chargé » des déplacements qui s'effectueront par voiture automobile, et, à ce moment-là, deux méthodes peuvent être utilisées :

- a) Tous les déplacements entre deux zones quelconques sont affectés à l'itinéraire qui représente le chemin minimum, solution appelée « Tout ou rien » ;
- b) L'ensemble des déplacements peut être partagé entre la route la plus rapide et les autres qui le sont moins, solution appelée « Diversion » ;

3° Si le volume de véhicules sur certaines sections du réseau excède la capacité tolérable, il est nécessaire de déterminer de nouveaux chemins minima après révision des vitesses sur ces sections.

Pour chaque section du réseau, on a déterminé à cet effet une relation temps de parcours — volume de circulation. On procède par itération et on reprend dans la première phase les temps de parcours résultant de l'estimation des volumes qu'a donné la première application de la méthode.

Le processus ci-dessus est appelé affectation avec contrainte de capacité. On a parfois admis que le temps de parcours n'était pas influencé par le débit jusqu'à un certain seuil et croissait ensuite linéairement avec celui-ci.

Toutes ces opérations nécessitent des ordinateurs de grande puissance, capables de garder en mémoire la description des réseaux qui comportent souvent plusieurs centaines de tronçons, et des échanges entre les multiples zones qui constituent une agglomération.

Ces techniques sont encore neuves et il ne fait pas de doute que leur naissance n'a été rendue possible que par l'évolution de la technique de l'électronique.

Telles sont, rapidement esquissées, les applications de la Recherche opérationnelle à la circulation routière.

RAPPORT PARTICULIER

Routes et voirie en milieu urbain

PREMIERE PARTIE

ROUTES DE RASE CAMPAGNE

1. — Prévisions de développement du parc automobile et de la circulation routière.

Les perspectives d'accroissement de la population, d'augmentation de la production et d'élévation du niveau de vie laissent prévoir que le parc automobile et la circulation routière garderont une croissance rapide au cours du V^e Plan et jusqu'à l'horizon 1985.

Le parc des voitures particulières, qui était de 5.550.000 unités en 1960, atteindra 12.500.000 unités en 1970 (soit 1 voiture pour 4 hts) et 22.000.000 unités en 1985 (soit 1 voiture pour 2,7 hts, — taux voisin du taux américain actuel).

Un léger accroissement des parcours moyens annuels de ces voitures est également prévu (de 10 à 20%).

Compte tenu de l'accroissement prévisible des transports routiers de marchandises, appelés à suivre le développement général de l'économie, les prévisions retenues pour l'indice de la circulation motorisée sont les suivantes :

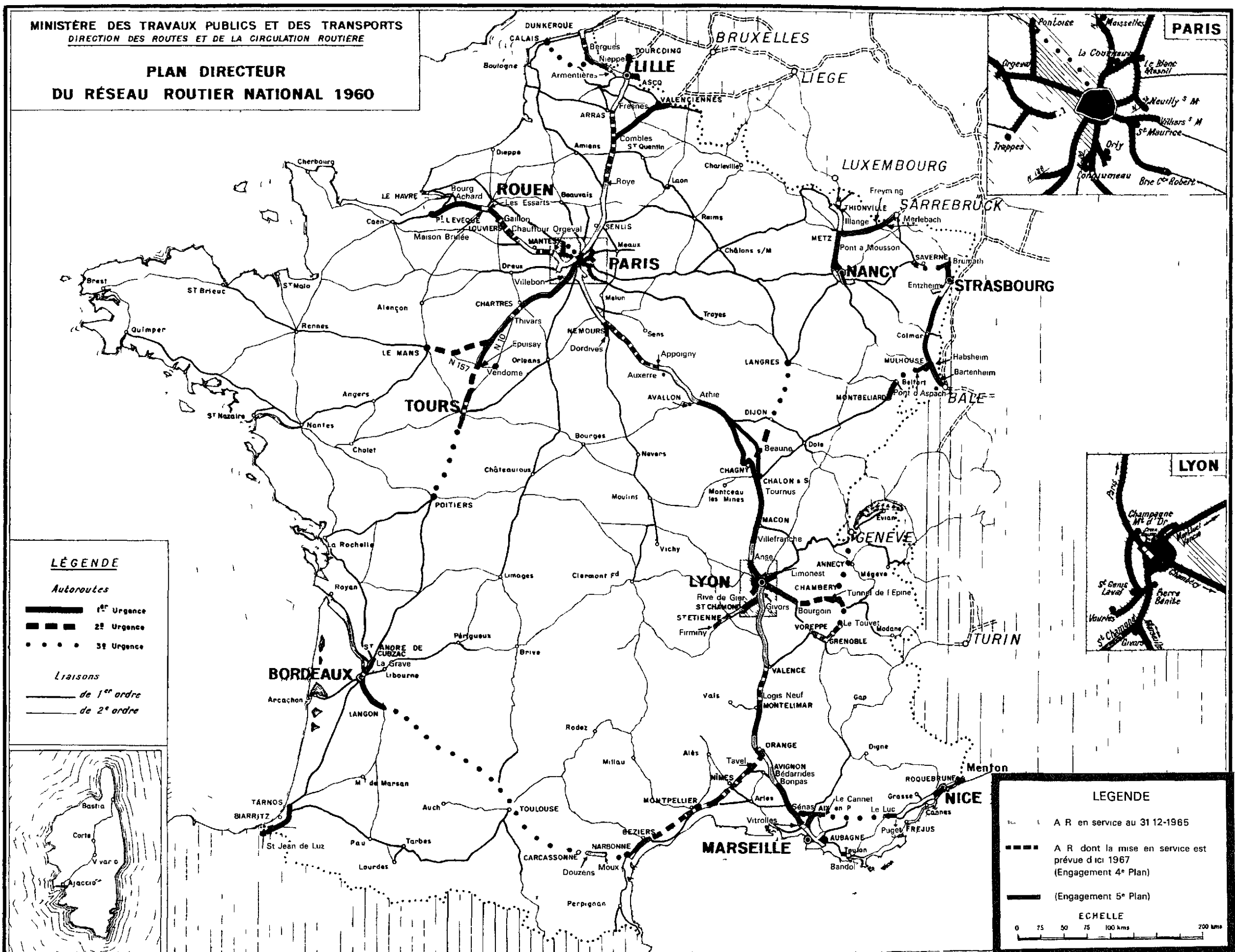
- 100 en 1960
- 220 en 1970
- 400 en 1985

Il est à noter que le chiffre de 1970, résultant de prévisions établies en 1963, peut être considéré comme un minimum, difficilement compatible avec la progression constatée de 1960 à 1965 (64%).

2. — Conception générale, à long terme, des aménagements routiers de rase campagne.

Un premier impératif est l'adaptation des voies à de tels accroissements du trafic. Celle-ci peut être obtenue par l'élargissement sur place des routes existantes (calibrage à 7 m. des chaussées ; construction de créneaux de dépassement ; aména-

**PLAN DIRECTEUR
DU RÉSEAU ROUTIER NATIONAL 1960**



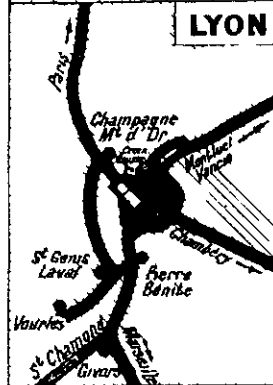
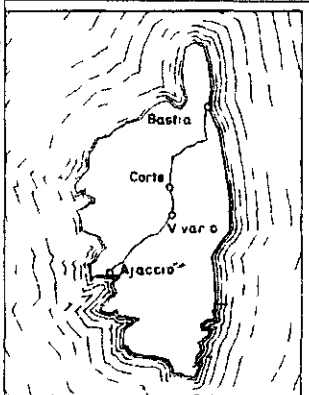
LÉGENDE

Autoroutes

- 1^{re} Urgence
- 2^e Urgence
- 3^e Urgence

Liaisons

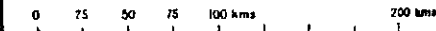
- de 1^{er} ordre
- de 2^e ordre



LEGENDE

- A R en service au 31-12-1965
- A R dont la mise en service est prévue d'ici 1967 (Engagement 4^e Plan)
- (Engagement 5^e Plan)

ECHELLE



gement à 3 ou 4 voies) ; par des rectifications de tracé et des déviations, intégrables ou non à de futures autoroutes ; enfin, par la construction de voies entièrement nouvelles, à une ou deux chaussées, le plus souvent autoroutières.

Le choix des aménagements à réaliser sur une section donnée résulte d'études économiques, prenant en compte les facteurs suivants : situation actuelle de la route, caractéristiques et coûts des aménagements possibles, trafic existant et perspective d'évolution de celui-ci jusqu'à l'horizon considéré. Il dépend également des perspectives financières et, pour les autoroutes, de l'option prise en faveur du péage.

Mais la programmation à long terme des investissements ne résulte pas seulement des besoins du trafic. Les considérations d'aménagement du territoire conduisent à attacher une importance particulière au réseau des liaisons primaires, qui relient les métropoles d'équilibre entre elles et assurent l'interconnexion des principales villes. Ce réseau fera l'objet d'un aménagement privilégié, sous la forme de « voies rapides », le plus souvent autoroutières.

Le nouveau Plan-Directeur 1985 du réseau routier national, actuellement en cours d'élaboration, tiendra compte de ces nouveaux besoins du trafic et de l'aménagement du territoire. Appelé à comporter, au minimum, 7.000 km d'autoroutes de liaison et plus de 3.000 km de « voies rapides », il représentera (y compris les aménagements de routes nationales ordinaires, mais non compris la voirie urbaine, ni les réseaux locaux) une dépense totale de l'ordre de 60 MM. de F., pour la période 1965-1985.

3. — Perspectives du V^e Plan.

L'enveloppe du V^e Plan (7,7 MM. de F., dont : autoroutes de liaison 3,9 MM., réseau national de rase campagne 3,8 MM.) permet de satisfaire une partie seulement des besoins immédiats du trafic, en amorçant la réalisation d'objectifs à plus long terme.

La contrainte financière reste très sévère, puisqu'elle conduit à rejeter des opérations rentables à 14%. Il est probable que les opérations retenues (1.000 km. d'autoroutes de liaison et un peu moins de 5.000 km. de travaux sur routes nationales ordinaires) ne permettront pas d'éviter une certaine détérioration des conditions de circulation d'ici 1970.

Parmi ces opérations, il faut noter, surtout, l'achèvement de la liaison autoroutière Dunkerque-Lille-Paris-Lyon-Marseille, avec un certain nombre d'antennes, et l'amorce de travaux moins importants sur les autres autoroutes programmées en 1960 (3.600 km., au total, dont 2.000 km. seront ainsi achevées ou en cours de construction en 1970. Sur le réseau, les opérations seront pratiquement limitées aux liaisons de 1^{er} et 2^e ordre (17.000 km). Le réseau tertiaire (64.000 km) connaîtra seulement des opérations isolées, de faible importance.

Pour les chemins départementaux et communaux de rase campagne, la contrainte financière sera également très marquée, en ce qui concerne la part de l'Etat (540 M. de F., sur une enveloppe totale de 5,4 MM.). Un problème particulier se pose pour la reconstruction des ponts détruits par faits de guerre, qui sera achevée au cours du V^e Plan sur le réseau national seulement.

2° PARTIE

Le V° Plan devra être marqué par une évolution très sensible des conceptions en matière de voirie urbaine.

1. — Voirie et transport en commun.

La réorganisation et l'extension de la voirie des villes, demandent que soient affirmés les liens étroits qui existent entre la voirie, le stationnement et le transport en commun. La complémentarité des divers modes de déplacements impose en effet une étude commune pour l'établissement du schéma de structure, pour la conception et le dimensionnement des ouvrages, et pour la programmation des investissements dans le temps.

Des critères économiques rationnels peuvent être posés pour déterminer les choix. En effet, l'étude du comportement des usagers permet de mesurer le prix qu'ils attachent à leur temps et aux différents plaisirs ou désagréments ressentis lors de l'utilisation d'un moyen de transport individuel ou collectif ; ceci, compte tenu des coûts d'investissement et d'exploitation des différents modes de déplacement autorise la recherche du parti d'aménagement qui minimise le coût total pour la collectivité. Fournissant des éléments de réponse au dilemme — transport en commun, transport individuel — rencontré dès que l'on envisage l'aménagement ou l'extension d'une ville, ces critères devront faire l'objet d'un emploi systématique dans l'avenir.

Des études d'ensemble en vue de l'élaboration de plans de transport devront être poursuivies dans les principales villes du pays, ceci afin de substituer à la politique actuelle, trop souvent marquée par la recherche de solutions à court terme, une politique d'équipement à longue échéance intégrant les impératifs attendus du développement des agglomérations.

2. — La hiérarchisation des voies. - Les voies rapides.

Sans nier le rôle privilégié que des transports en commun joueront dans les grandes agglomérations, essentiellement pour la desserte de leur centre, il apparaît nécessaire d'envisager l'aménagement des réseaux existants de voirie urbaine dont l'inadaptation ne saurait faire aucun doute, et le développement cohérent de leurs extensions. Ceci est à rechercher, à l'aide du principe de hiérarchisation des voies, permettant — sans développement excessif des surfaces de voirie — l'acheminement de trafics infiniment plus importants que ceux transitant aujourd'hui.

La classification des voies à laquelle on est conduit distingue trois classes :

- les voies rapides, pratiquement absentes de nos villes, appelées à supporter la majorité des parcours urbains et devant être construites sous forme d'autoroute ou de voie express,
- les voies artérielles et de distribution qui constituent la trame des villes actuelles et supportent actuellement les parcours qui devraient être accomplis sur les voies rapides,
- les voies de desserte permettant l'accès aux fonds riverains.

L'application de cette classification devra être recherchée dans toutes les villes et les conséquences suivantes pourront en être retirées :

- dans le domaine des investissements, elle permettra la définition des tâches à poursuivre à long terme : création des réseaux de voies rapides qui devraient, en 1985 pour la totalité des villes de France, présenter une longueur de l'ordre de 4.000 km, extension et spécialisation des autres voies, tout ceci pour une dépense totale de 120 MM. F. dont 62,5 MM. F. pour la Région Parisienne, 26 MM. F. pour les Métropoles et Villes assimilées et 31,5 MM. F. pour les autres villes de Province,
- dans le domaine de l'exploitation de la voirie, elle fournira le principe définissant au sein des réseaux actuels souvent mal exploités des itinéraires privilégiés devant être favorisés par des mesures d'exploitation cohérentes,
- dans les domaines administratifs et financiers, elle permettra de dégager les principes suivant lesquels doivent être composées les initiatives des collectivités locales et de l'Etat, celui-ci devant orienter préférentiellement son action vers les voies rapides. Dans ce but la part de l'Etat a été fixée à 85% pour les éléments de réseaux rapides extérieurs aux agglomérations (autoroutes de dégagement extra I.N.S.E.E.) et 55% pour les éléments intérieurs ; pour les voies artérielles et de distribution, le taux de subvention, applicable à certaines opérations seulement, a été fixé à 30%. Aucune participation de l'Etat n'est prévue pour les voies de déserte.

3. — Voirie et urbanisme.

Le lien entre l'urbanisme et la voirie apparaît principalement dans l'influence prévisible des voies rapides sur le tissu urbain. Celles-ci constitueront un élément essentiel des schémas de structure ; elles donneront aux villes actuelles la trame qui leur fait défaut et orienteront en leur sein les efforts de rénovation ; dans les zones nouvelles, elles ordonneront le développement et, augmentant les surfaces de terrains urbanisables, permettront le desserrement du marché foncier.

La conséquence est qu'à l'extérieur des villes les opérations de voirie rapide ne devront être menées que dans les zones dont l'urbanisation apparaît souhaitable ; ceci demande qu'elles soient conçues en harmonie avec les programmes de logements.

L'action des voies rapides sur le tissu urbain peut être mise en évidence par l'évolution des valeurs foncières et les circuits financiers qui y prennent leur source. Il conviendra de rechercher les méthodes les plus appropriées pour former ces circuits et permettre aux collectivités la récupération des plus values.

4. — Les objectifs du V^e Plan.

Compte tenu des développements précédents, des grandes options prises par ailleurs et de l'étroitesse — au regard des besoins immédiats et plus encore des besoins à long terme — des enveloppes dévolues à la voirie urbaine par le V^e Plan, les objectifs consistant en les mesures suivantes peuvent être retenus :

- financement prioritaire des opérations de voirie rapide, sans négliger toutefois ni l'adaptation de la voirie existante, ni la réalisation de la voirie secondaire appelée par l'extension des villes,
- accent mis sur les équipements « structurants » accroissant à la périphérie ou au voisinage des agglomérations les surfaces urbanisables, ceci sans laisser cependant de côté la restructuration du centre des villes pour laquelle des études très importantes devront être entreprises,
- traitement privilégié de certaines grandes agglomérations reconnues métropoles d'équilibre pour l'aménagement du territoire.

5. — Les grandes masses du V^e Plan.

Le respect de ces objectifs et des taux de participation indiqués plus haut a conduit à la ventilation ci-dessous des masses prévues au titre de la voirie urbaine au V^e Plan, à savoir 12,90 MM. F. pour le montant total des travaux et 6,56 MM. F. pour la participation de l'Etat.

	Montant des travaux	Participation de l'Etat
District de la Région de Paris	6,78 MM. F.	3,35 MM. F.
Métropoles et villes assimilées	3,70 »	2,19 »
Autres agglomérations urbaines . . .	2,42 »	0,98 »
	12,90 »	6,52 »

A ces chiffres s'ajoute la tranche dite « optionnelle » se montant à 0,70 MM.F. sans participation de l'Etat qui n'a pas encore fait l'objet de ventilations.

Les travaux de voirie rapide se monteront à 8,60 MM. F. environ (soit les 2/3 du programme) et comporteront une participation de l'Etat de plus de 5 MM.F. (75 % des dépenses à la charge de l'Etat).

Les programmes sont actuellement en cours de mise au point au moyen de la procédure de régionalisation. Parmi les opérations les plus importantes, citons les nouvelles autoroutes Est, Sud-Ouest et Ouest à Paris que l'achèvement du Boulevard Périphérique, l'autoroute Metz-Nancy, les autoroutes Nord de Lyon et de Marseille, etc...

6. — Recommandations pour le V^e Plan.

La poursuite de ces objectifs demande que l'Administration soit dotée de moyens d'études importants, d'une part, pour participer activement à l'élaboration des plans de transports, et d'autre part, pour exécuter les projets et surveiller les travaux.

Des mesures d'ordre administratif seraient à étudier pour régler certains problèmes en suspens, notamment un statut des routes express en milieu urbain — établi dans le même esprit que le statut autoroutier régissant les autoroutes en

rase campagne et précisant le régime des accès et les conditions d'exploitation — et les mesures propres à réformer les classements administratifs actuels et à les orienter vers des classements fonctionnels, enfin les procédures à appliquer pour assurer une plus grande souplesse dans la réalisation des voies rapides et la réservation à long terme des terrains.

En matière financière, il convient d'assouplir des règles fixant actuellement les modalités d'emprunt des collectivités locales en vue de faciliter les offres de concours aux opérations réalisées par l'Etat ou les autres collectivités ; il paraît nécessaire d'autre part, d'étudier les moyens mis à la disposition des collectivités pour leur permettre de faire face aux dépenses d'autofinancement et même de financer la tranche optionnelle.

*

Ainsi conçu, le V° Plan devrait constituer pour la voirie urbaine une période de transition marquée essentiellement :

- par l'ampleur des études menées pour appliquer — aux villes existantes et à leurs extensions — les conceptions nouvelles en matière de transports urbains, de voirie et d'urbanisme,
- par un volume des investissements nettement plus important que celui du IV° Plan mais ne constituant qu'une étape vers des réalisations beaucoup plus considérables à effectuer au titre des Plans ultérieurs,
- par une réorganisation administrative et financière des procédures et des structures intervenant dans l'élaboration des opérations de voirie.

UNE TACHE DE LA COOPÉRATION FRANÇAISE

la CONSTRUCTION des UNIVERSITÉS AFRICAINES et MALGACHES

par **J.-C. PARRIAUD**. Ingénieur des Ponts et Chaussées
Ingénieur en Chef des Travaux Publics

Un rapport publié dans le bulletin du P.C.M. de janvier 1964 rappelait que les deux facteurs essentiels de stimulation des pays sous-développés sont les transports et l'éducation.

Le Fonds d'Aide et de Coopération de la République française a soutenu très largement de nombreux efforts d'éducation dans les pays africain et malgache où il intervient. L'enseignement primaire et l'enseignement secondaire bénéficient de longue date de cette attention particulière du Gouvernement français et l'on sait que la moitié des fonctionnaires d'assistance technique sont des enseignants. Mais les besoins en éducation sont plus vastes. Ils comportent à la base une animation du milieu paysan qui a donné matière à certaines des actions les plus intéressantes et les plus originales de notre coopération. Celle-ci s'étend par ailleurs à l'enseignement supérieur.

Dans ce dernier domaine l'action du F.A.C. a été particulièrement importante et s'est concrétisée par la réalisation des universités d'Abidjan et de Tananarive entièrement terminées et par celle des universités de Yaoundé et de Brazzaville qui viennent d'être commencées.

Les premiers bâtiments ayant été édifiés en tant que fondations françaises, il convenait que le Ministère de la Coopération en assumât directement le rôle de maître d'ouvrage. Il s'est assuré pour cela la collaboration comme maître d'ouvrage délégué de la S.C.E.T. Coopération qui disposait tant à Paris que sur les lieux de services suffisamment étoffés.

Nous nous proposons ci-après, après avoir décrit la politique de l'enseignement supérieur dans les pays intéressés, d'exposer les facteurs de choix dans le dimensionnement et la localisation des ouvrages, les conditions d'établissement du projet et le rôle du maître de l'ouvrage.

POLITIQUE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR EN AFRIQUE NOIRE ET A MADAGASCAR

On peut se demander si, étant donné la tragique insuffisance de ces Etats en cadres moyens, il était urgent de consacrer des sommes importantes à la création d'un enseignement supérieur local qui ne peut actuellement s'adresser qu'à une petite minorité de la population, minorité pour laquelle on pouvait déjà considérer comme traditionnel qu'elle fût amenée à achever ses études en France ou d'autres pays développés.

Mais il faut considérer qu'un système d'éducation constitue depuis la formation de base jusqu'à l'enseignement supérieur un tout qu'il est difficile de tronquer. En ce domaine comme en d'autres, le développement doit être appréhendé comme une progression globale dans laquelle il est moins efficace qu'on ne pourrait le croire à première vue de découper trop rigidelement des secteurs prioritaires. La plupart des gouvernements africains se montraient d'ailleurs soucieux de disposer en Afrique de centres d'enseignement supérieur de façon à ne pas imposer à tous les futurs cadres de la Nation un dépaysement de plusieurs années dans des régions de mode de vie très différent.

Après l'Université de Dakar, développée dès l'après-guerre, la France a décidé ces dernières années de coopérer à la réalisation d'universités africaines à Abidjan, à Yaoundé et dans les Etats de l'Union équatoriale et de l'Université malgache de Tananarive. Un enseignement supérieur y existait déjà dans des locaux provisoires comme en témoigne le tableau suivant :

EFFECTIFS UNIVERSITAIRES	ANNÉE SCOLAIRE 59-60	ANNÉE SCOLAIRE 62-63
Total en Afrique	2 399	4 548
dont Abidjan	300	525
Dakar	1 285	2 006
Tananarive	800	1 415
Nombre de boursiers F.A.C. d'enseignement supérieur en France	1 770	2 285

C'est dans le cadre de cette politique générale qu'a été élaboré pour chacun des pays considérés un plan de développement de l'enseignement supérieur déterminant la nature des disciplines à enseigner et le nombre des étudiants à prévoir pour une période assez longue.

La capacité de production de l'enseignement secondaire, dépendant elle-même de l'enseignement primaire, fournit une première évaluation qui constitue un plafond et qui est d'ailleurs variable dans le temps en fonction du développement prévu pour ces enseignements. Mais cette évaluation doit être corrigée pour tenir compte des besoins réels du pays en diplômés d'enseignement supérieur. Il serait nuisible de former de tels diplômés si l'on ne peut leur fournir les emplois de cadres publics ou privés, les chaires d'enseignement, les laboratoires, etc... né-

cessaires à leur activité. Le plan de développement de l'enseignement supérieur doit donc être établi sous la dépendance du Plan national dont il peut d'ailleurs faire partie.

FACTEURS DE CHOIX DU DIMENSIONNEMENT ET DE LA LOCALISATION DES UNIVERSITÉS

1°) Programme - Etat des locaux.

Le programme découle naturellement du plan de développement. Il doit définir avec précision les effectifs par disciplines à enseigner. Il pourra tenir compte d'ailleurs de la fréquentation prévue d'étudiants étrangers, et ne portera pas seulement sur les enseignements de chaire mais tiendra compte également des activités de recherche et de celles qui concernent le rayonnement culturel de l'université (documentation, diffusion de programmes radiophoniques, etc...).

Le programme définit ensuite l'état des locaux (salles de cours, amphithéâtres, bibliothèques, etc...) accompagné de l'indication des superficies et des principales caractéristiques fonctionnelles des divers locaux (par exemple nature des fluides à y amener). Cet état est dressé selon l'expérience acquise et les conceptions qui prévalent à un moment donné en fonction de l'état des techniques d'enseignement. Ces conceptions évoluent et ce ne sera pas une des moindres qualités du projet que de conserver pour les années à venir une certaine souplesse d'adaptation.

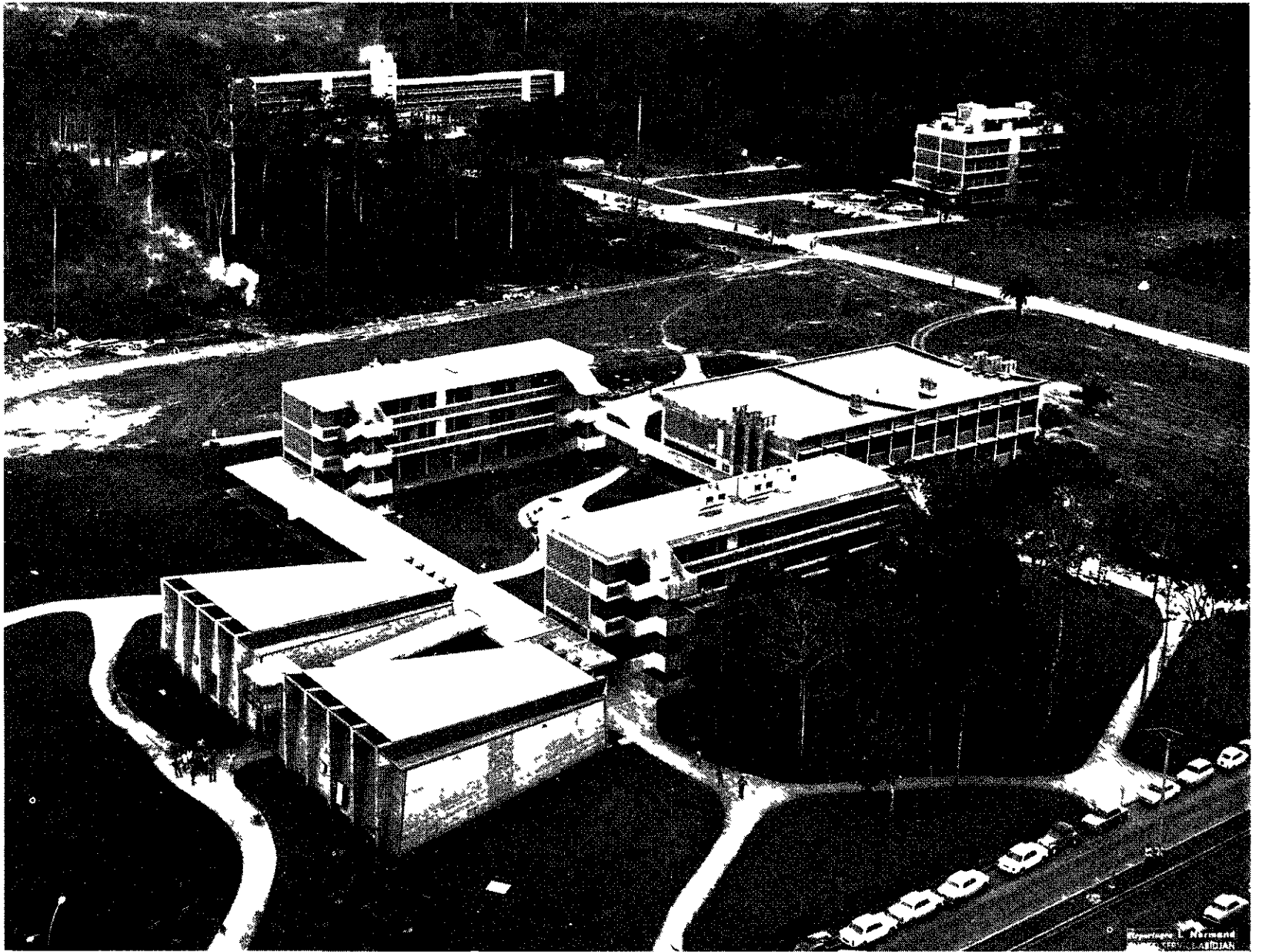
Normalement, les surfaces utiles, majorées de 40% pour les circulations, sont considérées comme intangibles, l'architecte ayant toutefois une marge de $\pm 3\%$ sur les surfaces de circulation. Ayant à construire des bâtiments de petites dimensions nous avons dû nuancer ces règles en admettant une certaine marge, en plus ou en moins, sur les surfaces de chaque local pour faciliter la composition architecturale.

2°) Choix du terrain.

Il n'est pas utile de chercher à préciser le programme sans étudier en même temps son adaptation au terrain.

Le choix de l'emplacement dépend d'abord d'options générales : l'université doit-elle être en ville ou à la campagne ? Préfère-t-on une dispersion des divers établissements qui la constituent ou préfère-t-on au contraire leur concentration ? Une réponse générale à ces questions de principe dépend notamment des conditions historiques et de l'importance des établissements envisagés.

Les universités que nous avons commencé de construire en Afrique étant de dimensions moyennes et situées dans des régions où l'on peut négliger les investissements antérieurs relatifs à l'enseignement supérieur, la formule logique à adopter était celle du « campus » universitaire regroupant dans un même espace l'ensemble des locaux d'enseignement et de recherche et de cités universitaires. L'Université par ailleurs a de trop gros besoins de desserte : accès des étudiants et professeurs, amenée des divers fluides, accès des informations, etc... pour qu'on puisse concevoir son implantation ailleurs que dans une zone fortement équipée. En pays sous-développé c'est sans conteste la grande ville, presque toujours la capitale qui,



Université d'Abidjan

pour ces raisons, devra être choisie. Pour situer ce « campus » par rapport à la ville nous avons pensé qu'il convenait de lui réserver une zone assez calme et néanmoins un accès facile de façon à utiliser le plus largement possible les possibilités d'hébergement en ville pour tous les étudiants qui peuvent en bénéficier.

Une fois prises ces options, le choix du terrain est un problème d'urbanisme dont la solution doit être recherchée (à l'ingénieur d'y veiller) à la fois par le calcul économique et par le dessin et en tenant compte, non seulement, du plan directeur de l'agglomération mais aussi de son programme d'équipement à moyen terme.

a) L'Utilisation du calcul économique.

Le calcul permet d'approcher le coût global qui s'attache à l'utilisation de tel ou tel emplacement. Il doit tenir compte :

- du prix d'achat des terrains ;
- du coût de leur raccordement à l'ensemble des réseaux ;
- du coût de construction des bâtiments et réseaux de desserte intérieure ;
- du coût pour l'ensemble de la collectivité des déplacements de personnes entraînés par telle ou telle localisation.

Bien entendu le coût de construction ne peut être connu avec précision à ce stade du programme mais on peut en approcher des éléments différentiels : par exemple on peut évaluer la plus-value qui s'attache à la construction sur un terrain en pente par rapport à la construction en terrain plat, la plus-value qui s'attache à la construction sur un terrain de fondations difficiles. On sera tenté parfois de pousser à ce moment-là l'esquisse sur chaque emplacement pour préciser la comparaison des coûts. Il faut savoir se limiter dans cette voie. On ne garde la maîtrise de ce genre de calculs, qui font intervenir des facteurs très diversement connus qu'en conservant leur cohérence c'est-à-dire en appréciant le niveau général d'approximation au-delà duquel toute recherche excessive de précision sur tel ou tel facteur n'est plus significative.

b) L'intégration au plan directeur.

C'est le dessin qui permettra de voir comment l'université s'intègre au plan directeur de développement de la ville. Un « campus » universitaire ne doit pas dans l'avenir être écartelé par des pénétrations de circulation ; il ne doit pas non plus constituer une sorte de corps étranger de grande dimension englobé dans le tissu urbain. Il est au contraire souhaitable qu'il participe à la structuration générale de la cité.

Ainsi à Tananarive comme à Abidjan l'université a-t-elle été implantée dans une zone qui n'est pas une zone d'extension massive de l'habitat urbain et qui tout en étant bien desservie par l'ensemble des réseaux est légèrement séparée, que ce soit par une ligne de crête à Tananarive ou par un thalweg à Abidjan, des zones résidentielles. Ainsi marque-t-elle pour une certaine période une limite organisée à l'expansion de la ville dans cette direction. La solution adoptée à Yaoundé est du même esprit. A Brazzaville les bâtiments universitaires doivent être implantés dans une zone de bois et de parcs très proche du cœur de la ville et l'on pense que cette implantation loin de nuire à cet espace vert est au contraire une garantie de son maintien et de son bon entretien.



Université Malgache

Dans tous les cas on a le plus possible tenu compte de la proximité des autres établissements culturels ou scientifiques (enseignement secondaire, enseignement technique, instituts de recherche, observatoire, etc...) dans le but d'obtenir la meilleure utilisation des hommes et des équipements. De telles préoccupations sont certainement toujours de mise ; elles ont une acuité particulière en pays sous-développés. Là où les compétences et les équipements sont rares, il est particulièrement important d'éviter les gaspillages qu'entraîne la dispersion.

c) L'utilisation du programme d'équipement.

Nous venons de voir comment l'implantation de l'université s'intègre au plan directeur de l'agglomération. Il n'est pas moins important de la concevoir en fonction du programme d'équipement de la collectivité. S'il est important de connaître la configuration future du réseau routier dans la zone de l'université il ne l'est pas moins de savoir dans quel délai et par quels moyens ces voies seront aménagées. A Tananarive le site choisi aurait perdu beaucoup de son intérêt si la grande voie d'accès qui lui est nécessaire n'avait constitué justement le premier tronçon d'une nouvelle sortie urbaine à grande circulation qui figurait dans les projets de la Municipalité et qui, de ce fait, a pu être réalisée sur fonds publics locaux. Réciproquement, on peut penser que les chances de réalisation de cette voie eussent peut-être été perdues si la présence de l'université n'avait amené à la concrétiser en temps utile.

Notons en passant qu'il appartiendra au maître d'ouvrage, dès l'élaboration du plan de masse, de créer de telles convergences et d'utiliser la réunion des moyens qui en découle.

3°) Programme fonctionnel - Plan de Masse.

C'est à ce stade que l'université prend corps et que le plan de masse va en donner une première image par l'expression en volume de l'état des locaux. Les cotes d'implantation des divers bâtiments et leur interconnexion, le tracé des réseaux seront dégrossis en fonction du modèle du terrain.

Les données fonctionnelles du programme peuvent alors être précisées : besoins de liaison, de proximité, de circulations entre les divers ensembles. Il n'était pas réaliste de les exprimer avant cette confrontation avec le terrain et la planche à dessin car ce sont des éléments de choix qui doivent être mis en balance avec ceux qui découlent des servitudes physiques de composition.

Nous avons décidé de réaliser le plan-masse à l'échelle du 1/500° qui paraît convenable pour apprécier l'adaptation des bâtiments au terrain et leurs connexions. Mais lorsque des terrains d'université atteignent la centaine d'hectares dont une grande partie constitue des réserves pour des extensions futures, il n'est pas utile de faire d'emblée un travail d'aussi grande précision sur toute la surface. Le plan-masse général a donc été dressé au 1/1 000° ou au 1/2 000° et seules traitées au 1/500° les zones appelées à être construites en première tranche. Des agrandissements au 1/500° seront poursuivis ultérieurement au fur et à mesure du développement de l'université.

Si le plan-masse me paraît faire partie du programme c'est donc parce que seul il permet d'élaborer de façon réaliste le programme fonctionnel. Mais c'est aussi parce qu'il a en outre l'avantage d'obliger le programme à être complet. La rédaction initiale du programme cède toujours peu ou prou à la tentation d'omettre cer-

tains éléments soit parce que leur importance paraît mineure, soit parce que, s'agissant de projets d'avenir, leur définition actuelle paraît hasardeuse. Le plan-masse lui ne tolère pas d'omission ; il impose de prévoir. C'est ainsi qu'à Tananarive l'élaboration du plan-masse a fait apparaître la nécessité de localiser et, par conséquent, d'étudier les installations de radio-université qui ne figuraient pas au programme initial.

Ayant exigé de tous un effort vers la précision et la conciliation des idées un tel programme réunit un nombre assez considérable de chances de matérialiser de façon précise et durable l'accord de toutes les autorités compétentes. Ce n'est qu'après que l'on dispose de ce programme ainsi défini et du plan-masse qui en est l'image que l'on peut entamer tranche après tranche, bâtiment après bâtiment l'étude du projet et la réalisation, en ayant la certitude que l'on arrivera à un tout cohérent.

L'AVANT PROJET ET LE PROJET

Dans une première phase sont déterminés le parti architectural, la structure et les matériaux des bâtiments, le schéma des réseaux, le principe du conditionnement (1). Cette première phase aboutit à un avant-projet dont l'échelle est de 8 mm ou, mieux, 1 cm par mètre.

Dans une deuxième phase sont effectués tous les calculs et dressés tous les plans d'exécution qui constituent le dossier du projet.

Il est évidemment un peu artificiel de discerner ces deux phases car il y a continuité d'un bout à l'autre de la mise au point du projet dans la recherche, l'étude et le calcul. L'intérêt d'introduire une coupure au niveau de l'avant-projet réside dans la possibilité de procéder à ce moment-là à une dernière confrontation entre les auteurs du projet, les utilisateurs et les responsables financiers et de procéder aux modifications qui seront reconnues nécessaires avant que soit engagé le lourd travail matériel de calcul et de dessin d'exécution.

Sur les dessins d'avant-projet, les professeurs peuvent saisir de façon précise les dispositions, dimensions, proportions, commodités de circulation de leurs locaux.

L'avant-projet permet aussi de prendre une notion plus précise du coût des bâtiments. En effet à partir d'un programme qui ne comptait qu'en surfaces utiles, l'architecte introduit d'abord, nous en avons parlé, des modifications légères de ces surfaces pour composer l'ensemble ; il introduit en outre les circulations, les dégagements, les sanitaires, tous les locaux annexes qui finissent par représenter des surfaces considérables (2).

(1) A Abidjan un choix délicat était à faire entre la climatisation générale qui, si elle implique de lourdes charges de fonctionnement, simplifie la structure en supprimant toutes questions d'aération et la ventilation naturelle qui, pour être efficace, exige des recherches particulières dans la mise en place des ouvertures et des plafonnages. De ce fait, la climatisation générale ne conduisait pas à des dépenses d'investissement plus considérables. On sait d'ailleurs que dans certains cas elle est même source d'économie à la construction. C'est pour éviter de charger l'Université d'Abidjan de dépenses de fonctionnement trop importantes que l'on a décidé de limiter l'emploi de la climatisation aux laboratoires et aux amphithéâtres.

(2) A titre d'exemple à la Cité universitaire d'Abidjan, il avait été prévu des chambres de 10 m² et une surface moyenne construite par étudiant de 18 m². En fait on est arrivé à une surface moyenne de 26 m² par étudiant pour une surface de chambre individuelle de 10 m² 44. A Tananarive où l'on s'était fixé 12 m² par chambre et 20 m² en moyenne par étudiant, on est arrivé à 12,24 m² par chambre et 23,3 m² en moyenne par étudiant. Le rapport entre la surface des chambres et la surface totale construite est de 1 à 2 environ.

Il est évidemment plus précis de pondérer ces évaluations de surface brute en fonction du coût de construction de chaque nature de m². On peut appliquer le coefficient 0,5 aux surfaces de loggia ou aux surfaces de circulation sous auvent ou pilotis. Les chiffres cités se ramènent alors à 19 m² par étudiant à Abidjan et 22,6 m² par étudiant à Tananarive.

ROLE DU MAITRE DE L'OUVRAGE

La réalisation d'une université appelle de très nombreuses interventions :

- celles des services de l'Education nationale qu'ils se présentent comme utilisateurs ou qu'ils aient en charge la conception et le financement de l'ensemble ;
- celles des architectes et ingénieurs chargés à divers titres de la conception de la direction et de la construction ;
- celles des collectivités locales auxquelles l'accueil d'un établissement aussi important pose de nombreux problèmes.

Cela finira par faire beaucoup de monde et il est indispensable d'arriver à un travail d'équipe entre hommes qui auront tendance à aborder les problèmes sous l'angle de leur propre technique et à limiter leur intervention aux secteurs dont ils se sentent particulièrement responsables.

C'est un aspect primordial du rôle du maître d'ouvrage que de veiller dès le départ à la constitution de cette équipe à l'aide d'éléments qui lui sont imposés et d'autres dans le choix desquels son intervention peut être décisive. Le rôle du maître d'ouvrage commence donc dès l'élaboration du programme.

Pour constituer cette équipe, la diversité des conditions locales et l'urgence à laquelle nous avons dû faire face pour le démarrage des premières tranches d'universités à Abidjan et à Tananarive nous ont conduit à essayer plusieurs formules.

Pour les premiers bâtiments nous avons choisi l'entrepreneur sur avant-projet de façon que les travaux puissent commencer au fur et à mesure de la mise au point du projet auquel collaborait directement le bureau d'études de l'entreprise. Cette méthode, en dehors du fait qu'elle était liée à une situation d'urgence, a l'avantage de faire collaborer l'entrepreneur au projet et par conséquent d'aboutir normalement à une bonne adaptation du mode de construire aux moyens de travail de l'entreprise. Mais elle a l'inconvénient de mélanger les responsabilités d'études et les responsabilités d'exécution ; elle conduit à des vérifications mutuelles incessantes des parties en présence et complique en définitive et parfois même retarde le travail de mise au point des projets.

L'absence momentanée de bureau d'études nous a conduit pour certains bâtiments à confier toutes les techniques du projet à l'architecte, lequel faisait appel à des ingénieurs-conseils pour telle ou telle partie d'ouvrage. Le côté séduisant de cette méthode est qu'elle permet de faire appel librement à des ingénieurs hautement spécialisés pour des parties délicates d'ouvrage. Elle a toutefois l'inconvénient de laisser à la charge de l'architecte toute une tâche de dessins techniques et de métrés pour laquelle il est en général mal équipé.

La formule à laquelle nous nous sommes en définitive ralliés est de désigner dès le début de l'étude un bureau technique qui sera co-responsable avec les architectes de la mise au point des projets. On obtient ainsi pour l'appel à la concurrence un dossier complètement élaboré et précis dans les métrés qui permet aux entrepreneurs de proposer le plus juste prix.

Le maître d'ouvrage doit veiller au maintien du travail en équipe qui devient de plus en plus difficile au fur et à mesure que le plan de masse se précise car les divers membres sentent que leurs méthodes divergent et ils sont tentés chacun d'attendre que l'autre ait suffisamment avancé son travail pour pouvoir le comprendre et le critiquer.

Pendant toute l'exécution du projet, l'ingénieur maître d'ouvrage exerce un contrôle vigilant et permanent. C'est ainsi que l'on qualifie administrativement son rôle mais je ne pense pas que ce mot le définisse de façon satisfaisante. On ne contrôle pas un projet d'architecture autrement qu'en participant à toutes les phases de sa conception.

L'économie générale du projet et sa valeur fonctionnelle sont déjà bien déterminées par le plan-masse et les premières esquisses. C'est à ce moment-là qu'il faut les contrôler et non pas plus tard lorsqu'il sera devenu très difficile de changer les partis initiaux.

Plus l'étude avance, plus s'accuse ce caractère difficilement réversible ; la nécessité de tenir des délais, les divers règlements qui donnent à la rémunération des architectes et bureau technique un caractère forfaitaire empêchent en général que soit complètement bouleversé un projet qui a déjà nécessité de nombreuses heures de travail.

Par ailleurs, l'architecte dispose à notre époque d'une grande liberté dans le choix des matériaux et des structures et il est nécessaire que le représentant du maître d'ouvrage soit un ingénieur qui ait suffisamment réfléchi à ces problèmes techniques pour déceler en temps utile le caractère plus ou moins adapté, plus ou moins dispendieux des propositions qui lui sont présentées.

On ne renvoie donc pas l'ouvrage sur le métier au hasard de contrôles dispersés, de directives abruptes et peu efficaces. En agissant ainsi on risquerait par exemple d'être amené à lésiner sur les finitions de bâtiments qui se révéleraient tardivement trop dispendieuses ou, au contraire, parfois à habiller richement un volume trop pauvrement conçu au départ : on s'interdirait en tout cas d'atteindre à la beauté qui résulte d'une parfaite adaptation du bâtiment à son site, à sa fonction, à son matériau.

Il faut au contraire que l'ingénieur maître d'ouvrage entretienne avec les auteurs du projet un dialogue permanent sur un plan d'égalité technique, instaurant avec eux une véritable collaboration qui lui permette de se considérer plus comme un co-auteur que comme un client.

Pendant l'exécution des travaux, le maître d'ouvrage intervient bien entendu pour les contrôles de qualité et de quantité en vue de prises en attachement et de paiement. Il s'agit là de son intervention réglementaire mais qui ne doit pas lui faire négliger d'autres aspects importants de son rôle pendant cette phase et qui concernent :

a) la poursuite du travail de conception du projet. Il n'est guère d'exemple de projet qui n'ait eu à subir, à l'exécution, des retouches plus ou moins importantes. Lorsqu'on travaille à très grande distance comme cela a été le cas pour ces universités, il n'est pas exceptionnel que de telles modifications soient entraînées par l'absence ou la raréfaction sur le marché de tel matériau d'importation.

Les contrats prévoient donc qu'architectes et ingénieurs qui ont collaboré au projet se retrouvent pour apporter leur concours au maître d'ouvrage pendant toute la durée de l'exécution en remettant sur la planche à dessin les parties d'ouvrage qui nécessitent les modifications. Seul l'architecte peut apporter les modifications qui mettent en jeu le caractère de l'œuvre.

b) L'organisation des chantiers : pour la construction d'un ensemble important et varié où interviennent plusieurs entreprises, c'est la tâche la plus importante de l'ingénieur maître d'ouvrage. Il faut que l'exécution des terrassements soit échelonnée de façon que, au lieu de gêner, elle favorise l'installation des chantiers

de bâtiments successifs. Il faut que les moyens d'accès aux divers points de chantier, qu'ils soient par voie provisoire ou par voie définitive, soient ouverts en temps utile et, dans ce dernier cas, mener les travaux de sorte que les voies ne soient pas détériorées outre mesure par les charrois de chantier.

Sur un terrain difficile comme celui de Tananarive où la pente et la structure extraordinairement creuse du sol amènent, en permanence, à frôler le risque d'érosion régressive (qui donne le paysage caractéristique des « lavakas »), le maître d'ouvrage délégué a dû mener une véritable œuvre de concentration des sols, d'autant plus délicate qu'elle s'appliquait à une zone bouleversée par une série de terrassements importants.

c) L'environnement du chantier : en pays sous-développé, le maître d'ouvrage doit veiller aux actions de développement annexes par entraînement que provoque un investissement de cette importance.

Par exemple, à Tananarive, l'utilisation voulue de la brique locale de fabrication artisanale a permis de fournir aux artisans des marchés importants, continus et gageables, donc une possibilité de promotion technique. Nous espérons qu'il en sera de même pour la fabrication du mobilier. Le volume des plantations arbustives et vivaces exigées par l'aménagement du terrain a permis que se crée, en dehors de l'université, une pépinière qui a déjà multiplié certaines espèces en voie de disparition sur l'île et acclimaté 40 espèces nouvelles. Ayant pu démarrer sur un marché important, elle servira dans l'avenir aux plantations urbaines.

CONCLUSION

Ce court article ne prétend pas, et de très loin, avoir abordé tous les problèmes de construction qui se posent pour une université.

J'ai simplement cherché, à partir d'une expérience limitée, de faire sentir ce que pouvait être le rôle de l'Ingénieur des Ponts dans l'accomplissement d'une action particulièrement marquante de la coopération française.

Cette expérience se situe en pays sous-développé ce qui veut dire que les problèmes de l'Ingénieur, s'ils sont fondamentalement les mêmes qu'en France, sont à traiter dans un contexte différent. Ils se présentent de ce fait souvent sous une forme plus simple, plus dépouillée, plus abrupte parfois et cela n'est pas sans intérêt pour la formation des ingénieurs.

Constructions en AUTRICHE

Du rapport de mission que notre camarade Adrien Godin, Ingénieur en Chef honoraire des Ponts et Chaussées a rédigé, à la suite du voyage d'étude qu'il a effectué à Vienne (Autriche) au sujet de la construction des maisons d'habitation, nous avons extrait les renseignements qui suivent :

La ville de Vienne qui constitue en même temps l'une des 7 provinces du pays bénéficie des impôts municipaux, des impôts provinciaux et des subventions que l'Etat alloue à ses provinces.

De ce fait, la trésorerie de la ville est très à l'aise, si bien que toutes les œuvres qu'elle entreprend sont financées par elle à 100%, et qu'elle peut subventionner de nombreux logements.

Dans ce domaine, la ville agit directement, sans *aucune interposition d'office public* ni de sociétés d'économie mixte qui augmentent les frais généraux et les délais d'exécution.

La Direction des travaux de la ville propose les programmes au conseil municipal qui décide en dernier ressort.

Les permis de construire sont donnés rapidement car le service de l'urbanisme relève de la même direction.

Ce qui facilite beaucoup les constructions, c'est que la ville et l'Etat donnent des *crédits s'élevant à 100%* du montant des travaux avec garantie hypothécaire, au *taux de 1% remboursables en 70 ans*.

Mode d'exécution

Les architectes ne font que les plans et devis. Ils reçoivent en honoraires 3,5 à 4% du montant de l'estimation des travaux. Mais ce sont les ingénieurs de la ville qui dirigent les travaux confiés à des entrepreneurs par adjudication et règlent tous les détails de construction.

En outre, c'est la *ville qui achète* non seulement tous les terrains, mais aussi *tous les matériaux* nécessaires et les fait livrer sur les chantiers ; elle y trouve une économie importante et une garantie de qualité.

Les ingénieurs font les décomptes en fin de mois et les entrepreneurs sont payés dans les quinze jours qui suivent. La ville retient 10% de garantie, puis, à la fin des travaux, seulement 3% pendant deux ans.

Dans les bâtiments qu'elle fait construire, la ville fait installer et fonctionner le *chauffage central dès le début des travaux*. La centrale de chauffe des groupes doit donc être construite en premier lieu. On évite ainsi les périodes de chômage par intempéries si onéreuses en période de gelées.

Toutes ces précautions économiques font que le prix de revient par mètre carré de logement s'abaisse à 580 F. y compris les honoraires des architectes, les ascenseurs, mais pas le chauffage.

Les routes d'accès sont construites par l'Etat, mais les voies de desserte des immeubles sont construites par la ville.

Un détail concerne les escaliers qui sont tous préfabriqués en béton par longueurs égales et posés avec les balustrades dès qu'on attaque un nouvel étage. Cela facilite les déplacements des ouvriers et évite les chutes.

L'énergie électrique étant d'origine hydraulique et à bon marché, *on supprime* totalement le gaz dans les logements sociaux ; c'est une économie et un avantage pour l'hygiène.

Dans la grande banlieue, c'est le Ministère de la Construction qui édifie les grands ensembles et les pavillons individuels tous sur caves. Les bâtiments n'ont que trois étages sur rez-de-chaussée. Les fenêtres ont toutes de doubles vitres contre les grands froids.

Le chauffage central est assuré par le gaz des puits de pétrole voisins de Vienne. Il y a des chaudières spéciales pour l'eau chaude en été. Il existe des *compteurs individuels d'eau chaude* posés sur les radiateurs, ce qui n'existe pas en France. Les habitants ont exigé qu'il soit possible de placer des poêles dans les logements pour le cas de panne du chauffage central.

On estime que si le prix du mètre carré de plancher est de 2,10 dans les grands immeubles, il est de 4 dans les pavillons.

Nous avons remarqué que les chefs de chantiers circulent entre les bâtiments en portant un *téléphone talkie-walkie* qui leur permet de rester en communication avec leurs bureaux pendant les visites des travaux.

A signaler, en dernier lieu, la grande courtoisie avec laquelle les Autrichiens de tous les milieux reçoivent les ingénieurs français.

Adrien GODIN,
Ingénieur en Chef honoraire
des Ponts et Chaussées.
Ingénieur-conseil.

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 13 juillet 1966, M. **Ailleret Pierre**, Ingénieur des Ponts et Chaussées en position de disponibilité, est, pour limite d'âge, définitivement rayé des contrôles du Ministère de l'Équipement. (Décret du 13 juillet 1966. J.O. du 19-7-66).

Par décret du Président de la République en date du 20 juillet 1966, M. **Waterlot Jean**, Ingénieur en Chef des Mines, 4^e échelon, est radié des cadres à compter du 23 août 1966, date à laquelle il atteindra la limite d'âge de son emploi et admis, à partir de cette dernière date, au bénéfice de la pension prévue aux articles L. 4 (1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite. (Décret du 20 juillet 1966. J.O. du 24-7-66).

Par décret du Président de la République en date du 20 juillet 1966, M. **Lerebours Pigeonnière Jean**, Ingénieur en Chef des Mines, non réintégré à l'issue d'une période de disponibilité, est considéré comme ayant cessé définitivement ses fonctions à compter du 1^{er} avril 1966, date d'expiration de sa disponibilité.

L'intéressé perd la qualité de fonctionnaire à compter de cette même date. (Décret du 20 juillet 1966. J.O. du 24-7-66).

Par arrêté du Ministre de l'Équipement en date du 12 juillet 1966, M. **Lacoste René**, 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} janvier 1966. (Arrêté du 12 juillet 1966. J.O. du 27-7-66).

Par arrêté du Ministre de l'Équipement en date du 12 juillet 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, et relatif au statut particulier du Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées, M. **Long-Depaquit Marcel**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, chargé du service de la Navigation de la Seine, a reçu, à compter du 1^{er} mai 1966, rang et prérogative d'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 2^e classe. (Arrêté du 12 juillet 1966. J.O. du 27-7-66).

Par décret du Président de la République en date du 27 juillet 1966 :

M. **Fleury Raymond-Alexandre-Auguste**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 2^e échelon, est admis à faire valoir ses droits à la retraite, par limite d'âge, à compter du 4 septembre 1966, en application du décret n° 59-934 du 31 juillet 1959, de l'article 4 de la loi du 18 août 1936 et de l'article

L. 4 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite.

M. **Achintre Henri-Marcel**, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 2^e échelon, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite à compter du 1^{er} août 1966, en application de l'article L. 4 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite. (Décret du 27 juillet 1966. J.O. du 31-7-66).

Par décret du Président de la République en date du 27 juillet 1966, les Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées dont les noms suivent, inscrits au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur Général, sont promus Ingénieurs Généraux des Ponts et Chaussées, pour compter du 1^{er} mai 1966 :

MM. **Fournet Roger**, **Deutsch Charles**, **Durand-Dubief Maurice** et **Roques Clément**. Décret du 27 juillet 1966. J.O. du 5-8-66).

Par arrêté du 25 juillet 1966, M. **Bouzoud**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est nommé rapporteur à la Commission des marchés des chemins de fer, en remplacement de M. **Corbin**. (Arrêté du 25 juillet 1966. J.O. du 7-8-66).

Par arrêté du Premier Ministre, du Ministre de l'Équipement et du Secrétaire d'État au budget en date du 22 juin 1966, M. **Lemarie Pierre**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est placé en service détaché auprès de la ville de Grenoble, pour une période de trois ans éventuellement renouvelable, en vue d'être chargé, sous l'autorité du directeur général des services techniques de la ville, d'apporter son concours aux services s'occupant des travaux nécessaires au déroulement des Jeux Olympiques d'hiver 1968.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1966. (Arrêté du 22 juin 1966. J.O. du 7-8-66).

Par décret du Président de la République en date du 16 août 1966, l'honorariat du grade d'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées est conféré à M. **Fontana Ernest**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées en retraite.

L'honorariat du grade d'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées est conféré à M. **Duffaut Joseph**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées en retraite. (Décret du 26 août 1966. J.O. du 21-8-66).

Par décret du Président de la République en date du 17 août 1966 :

M. **Crestoio Raymond-Jean**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de 6^e échelon, est admis, à compter

du 15 novembre 1966, à faire valoir ses droits à la retraite, par limite d'âge, en application du décret n° 53-711 du 9 août 1953, de l'article 4 de la loi du 18 août 1936 et de l'article L 4 (§ 1°) du code des pensions civiles et militaires de retraite

M. **Brujière** Jean Louis Simon, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de 6° échelon, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite à compter du 1^{er} octobre 1966, en application de l'article L 4 (§ 1°) du code des pensions civiles et militaires de retraite (Décret du 17 août 1966 JO du 24 8-66).

Par arrêté en date du 8 août 1966, M **Turquet de Beaugregard** Gabriel, Ingénieur Général des Mines, a été chargé, à compter du 12 mars 1966, de la mission d'inspection générale dans la division minéralogique du Nord, en remplacement de M Damian, appelé à d'autres fonctions, et, par intérim de la mission d'inspection générale dans la division minéralogique du Centre-Ouest (Arrêté du 8 août 1966 JO du 24 8 66)

Par décret du Président de la République en date du 24 août 1966, les Ingénieurs en Chef des Mines désignés ci-après, inscrits au tableau d'avancement pour l'année 1966, ont été nommés à l'emploi d'Ingénieur Général des Mines titularisés dans le grade correspondant, à compter du 12 mars 1966 .

MM. **Blancard** Jean, service détaché et **Schnell** Bernard (Décret du 24 août 1966 JO du 28 8 66)

Par arrêté du Ministre de l'Equipement, en date du 20 juin 1966, les Ingénieurs des Ponts et Chaussées et les Ingénieurs de la construction dont les noms suivent ont été, pour compter du 1^{er} septembre 1966, nommés Chefs des Services régionaux de l'Equipement dans les circonscriptions d'action régionale ci après désignées :

M **Bringer**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, circonscription d'action régionale de Bourgogne

M **Duminy**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, circonscription d'action régionale de Picardie

M **Lescanne**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, circonscription d'action régionale de Champagne.

M **Soubeyrand**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, circonscription d'action régionale d'Auvergne.

M **Dumas** Max, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées circonscription d'action régionale de Poitou Charentes

Par décret du Président de la République en date du 24 août 1966, les Ingénieurs élèves des Ponts et Chaussées ci après désignés qui ont satisfait aux examens de sortie de l'Ecole Nationale des Ponts et

Chaussées, sont nommés Ingénieurs des Ponts et Chaussées de 2° classe (1^{er} échelon), pour compter du 1^{er} octobre 1966 .

MM. **Perdrizet** François
Marcillet Jérôme
Chaussin Robert
Donjon de Saint-Martin Pierre
Pellegrin Jacques
Defoug Henri
Richard Pierre-Henri
Monadier Pierre
Coupy Jacques
Frebault Jean
Fischer Jacques
Tessier Gilles
Parent Christian
Lespine Edmond
Lepissier Pierre
Huart Yves
Ostenc Philippe
Roude Jean Claude
Lehuerou-Kerisel Thierry
Rouillon Jean-Marcel
Baquelin François
Cousquer Yves
Farran Pierre
Sene Daniel
Lancelle Claude
Lecomte Daniel
Lauer André
Pascal Philippe
Binet Tarbe de Vaucloirs Christian
Schmitt Paul
Boulesteix Pierre
Vigneron Jacques
Mathieu Bernard
Bernard Alain
Graillet André
Masnou Thierry
Chapulut Jean-Noel
Rozen Georges
Frey Jacques

(Décret du 24 août 1966 JO du 31-8-66)

Par décret du Président de la République en date du 29 août 1966, M **Friedel** Edmond, Ingénieur Général des Mines, Vice-président du Conseil général des Mines, est radié des cadres à compter du 3 août 1966, date à laquelle il a atteint sa limite d'âge personnelle, et admis à partir de cette dernière date au bénéfice de la pension prévue aux articles L 4 1° e' L 24 1° du code des pensions civiles et militaires de retraite (Décret du 29 août 1966 JO du 19-66)

Par arrêté du Premier Ministre, du Ministre de l'Equipement et du Secrétaire d'Etat au budget en date du 5 août 1966 M **Rousselot** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2° classe, 8° échelon, est détaché dans l'emploi de chef de service

Auprès du Ministère des Travaux Publics et des Transports, pour la période du 1^{er} avril 1965 au 9 janvier 1966,

Auprès du Ministère de l'Équipement, pour une période de cinq ans prenant effet au 10 janvier 1966 (Arrêté du 5 août 1966 JO du 8-9-66)

Messieurs **Baguelin** François et **Richard** Pierre, Ingénieurs élèves à l'École Nationale des Ponts et Chaussées sont autorisés à effectuer un stage d'un an dans une université américaine à compter du 1^{er} septembre 1966

Pendant la durée du stage les intéressés percevront l'intégralité de leur traitement (Décision du 18 juin 1966)

M. **Pouchot-Camoz-Gandorne** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées en service détaché est réintégré pour ordre dans les cadres de son administration d'origine et placé en disponibilité pour une période de trois ans éventuellement renouvelable en vue d'occuper le poste de directeur des Services techniques de la Société de Gestion et d'Investissement Immobilier.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juin 1966 (Arrêté du 22 juin 1966)

M. **Reder** Maurice, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à Poitiers, est chargé des fonctions d'adjoint au Chef du Service des Ponts et Chaussées du département du Nord, à Lille

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1966 (Arrêté du 30 juin 1966)

M. **Faure** Robert, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à Orléans est chargé du Service des Ponts et Chaussées de l'Aveyron à Rodez

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

M **Faure** est chargé en outre, à compter du 1^{er} septembre 1966, de la direction départementale de la construction de l'Aveyron

A ce titre, M **Faure** aura qualité d'ordonnateur secondaire pour les dépenses afférentes au budget de la construction dans ce département (Arrêté du 1^{er} juillet 1966)

M. **Girardin**, Ingénieur des Ponts et Chaussées est chargé des fonctions de Chef du Service des Ponts et Chaussées de la Corse

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

M **Girardin** sera chargé en outre, à compter du 1^{er} octobre 1966 de la Direction départementale de la construction de la Corse

A ce titre, M **Girardin** aura qualité d'ordonnateur secondaire pour les dépenses afférentes au budget de la construction dans ce département (Arrêté du 1^{er} juillet 1966).

M. **Gaudel** Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées précédemment à Chaumont est mis à la disposition du Ministre de l'Intérieur — direction générale des collectivités locales — à Paris

Ces dispositions prendront effet le 1^{er} juillet 1966 (Arrêté du 5 juillet 1966)

M **Esmiol** Gaston, Ingénieur des Ponts et Chaussées au Service des Ponts et Chaussées de la Côte d'Or est chargé à compter du 1^{er} juillet 1966 et en sus de ses attributions actuelles :

1°) d'assurer la coordination de l'enseignement dispensé dans les Centres de formation professionnelle des Ponts et Chaussées pour la formation des techniciens des TPE issus des examens et concours

2°) de diriger la mise au point du programme détaillé de formation des dits techniciens qui restera à élaborer à partir du 30 juin 1966 (Arrêté du 8 juillet 1966).

M **Loubert**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Lille est affecté au Service régional de l'équipement dans la circonscription d'action régionale du Nord comme Chef du groupe permanent d'études pour l'étude d'aire urbaine de la région du Nord (Arrêté du 8 juillet 1966)

M **Ollivier**, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à Quimper est affecté au Service régional de l'équipement de la circonscription d'action régionale Rhône-Alpes comme Chef du groupe permanent d'études pour l'étude d'aire urbaine de Lyon-Saint-Etienne (Arrêté du 8 juillet 1966).

M. **Affholder** Michel, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à Metz est affecté à la direction de l'Aménagement foncier et de l'urbanisme (division des équipements urbains).

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

Le traitement de l'intéressé, imputé sur les fonds du chapitre 31-11 article 1^{er} paragraphe 1^{er}, sera liquidé par les soins du Service ordinaire des Ponts et Chaussées de la Seine à Paris (Arrêté du 8 juillet 1966).

M **Cancelloni** Maurice, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées précédemment en disponibilité est réintégré pour ordre dans les cadres de son Administration d'origine et mis à la disposition du Bureau Central d'Etudes pour les Equipements d'Outre-Mer en vue d'y remplir un rôle d'expert consultant

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

Un arrêté inter-ministériel plaçant M **Cancelloni** dans la position statutaire de détachement interviendra ultérieurement.

M. **Tenaud**, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe (2^e échelon), précédemment à Compiègne est affecté à l'Administration Centrale du Ministère de l'Équipement — Direction des Ports Maritimes et des Voies Navigables — Service Technique des Ports Maritimes et des Voies Navigables.

Le traitement de M. **Tenaud**, imputé sur les fonds du chapitre 31-11, article 1^{er}, paragraphe 1^{er}, sera liquidé par les soins du service de la Caisse du Ministère.

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

M. **Bablon** Georges, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment en service détaché auprès du Bureau Central d'Études pour les Équipements d'Outre-Mer, est réintégré pour ordre dans les cadres de son Administration d'origine et mis à la disposition de la Société Grenobloise d'Études et d'Applications Hydrauliques en vue d'assurer la direction des Études d'aménagement des territoires.

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

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

M. **Pouyol** Jacques, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Lille, est chargé du service des Ponts et Chaussées du Nord.

M. **Pouyol** est chargé en outre de la Direction Départementale de la Construction du Nord.

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

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

M. **Avril** Pierre, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Bourges, est chargé des fonctions d'adjoint au Chef du service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction du département du Cher.

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

M. **Lefebvre** Charles, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Besançon est chargé de la Direction départementale de la Construction du Doubs.

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

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

M. **Girault** Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du service des Ponts et Chaussées

à Amiens est chargé de la Direction départementale de la Construction de la Somme.

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

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

M. **Micaud** Henri, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du service des Ponts et Chaussées à Angoulême, est chargé de la Direction départementale de la Construction de la Charente.

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

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

M. **Raboutot**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, inscrit au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur en Chef, précédemment à Vienne, est chargé des fonctions d'adjoint au Chef du Service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction du département de la Drôme à Valence.

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

M. **Maïsse**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Caen, est chargé de mission auprès de l'Ingénieur en Chef du Service des Ponts et Chaussées du Calvados.

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

M. **Jacquier** Edmond, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à Clermont-Ferrand, est adjoint au Chef du service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction de l'Allier.

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

M. **Ouvrard** Roger, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est adjoint au Chef du Service des Ponts et Chaussées du département des Bouches-du-Rhône.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 juillet 1966.

M. **Mabs** Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, précédemment à Moulins est adjoint à l'Ingénieur en Chef du Service ordinaire des Ponts et Chaussées du département de la Gironde.

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

M. **Defossez** Pierre, Ingénieur des Ponts et Chaussées (2^e classe, 8^e échelon), précédemment à Paris, est chargé de l'arrondissement fonctionnel du Service des Ponts et Chaussées de la Mayenne à Laval.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 juillet 1966.

Le traitement de l'intéressé, imputé sur les fonds du chapitre 31-11, article 1^{er}, paragraphe 1^{er}, sera liquidé par les soins du Service des Ponts et Chaussées de la Mayenne.

Il est mis fin aux fonctions de Chef du Service des Ponts et Chaussées exercées dans le département de la Haute-Saône par M **Petigny**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

M. **Petigny** est chargé des fonctions d'Adjoint au Chef du Service régional de l'Équipement pour la circonscription d'action régionale de « Franche-Comté ».

Les présentes dispositions prennent effet le 1^{er} septembre 1966.

M. **Raiman** Jacques, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Paris, est mis à la disposition de M le Ministre de l'Économie et des Finances en vue d'occuper les fonctions de Chef de la section de recherches opérationnelle et de conseiller technique du Directeur de la Prévision

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

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

En outre, M. **Raiman** pourra être appelé en accord avec M le Ministre de l'Économie et des Finances, à apporter son concours au Service des Affaires Économiques et Internationales du Ministère de l'Équipement pour certaines missions ou études relevant de sa compétence.

M. **Kemler** Henri, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées précédemment à Nancy, est chargé du service des Ponts et Chaussées du Haut-Rhin à Colmar.

M. **Kemler** est chargé en outre de la Direction départementale de la Construction du Haut-Rhin.

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

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

M. **Gendreau**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est nommé Chef du service régional de l'Équipement pour la circonscription d'action régionale de Basse-Normandie.

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

M. **Arribehaute**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, est nommé Chef du service régional de

l'Équipement pour la circonscription d'action régionale de la région Centre.

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

M. **Fuzeau** Marcel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées précédemment à Bordeaux est chargé du service des Ponts et Chaussées de la Charente-Maritime à La Rochelle.

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

M **Fuzeau** est chargé en outre de la Direction départementale de la Construction de la Charente-Maritime.

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

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

M. **Laure** André, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du service des Ponts et Chaussées à Nancy, est chargé de la Direction départementale de la Construction de Meurthe-et-Moselle.

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

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

M. **Roy** Maurice, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées précédemment à Châlons-sur-Marne, est chargé du service des Ponts et Chaussées de l'Oise à Beauvais.

M. **Roy** est chargé en outre de la Direction départementale de la Construction de l'Oise.

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

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

M. **Deschamps** Jacques, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, précédemment à Cahors, est chargé du service des Ponts et Chaussées de la Haute-Vienne à Limoges.

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

M. **Deschamps** sera chargé en outre de la Direction départementale de la Construction de la Haute-Vienne à compter du 1^{er} septembre 1966.

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

M. **Dreyfuss** Gilbert, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Metz est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction de la Moselle

A ce titre M **Dreyfuss** 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} novembre 1966.

M. **Monnier** Henri, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du service des Ponts et Chaussées à Alençon est chargé de la Direction départementale de la Construction de l'Orne

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

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

M **Foucaud** Roger, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du service des Ponts et Chaussées à Rouen, est chargé de la Direction départementale de la Construction de la Seine-Maritime

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

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

M. **Goldberg** Serge, Ingénieur des Ponts et Chaussées est mis à la disposition de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région parisienne en vue d'occuper les fonctions de directeur des Etudes et Recherches

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1964.

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

M. **Genevey**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Mulhouse est affecté au service régional de l'Équipement de la circonscription d'action régionale Provence-Côte d'Azur-Corse comme chef du groupe permanent d'Études pour l'étude d'aire urbaine de Marseille.

Sur la demande de M François **Missoffe**, M **Poupinel** vient d'être mis par le Ministère de l'Équipement à la disposition du Ministère de la Jeunesse et des Sports en tant que conseiller technique chargé d'Études sur les Équipements sportifs et socio-éducatifs.

Polytechnicien, diplômé de l'École des Ponts et Chaussées, M **Poupinel** était depuis 1964, détaché à la Direction départementale de la Construction à Bordeaux.

M. **Guillot** Edouard, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe, 8^e échelon (indice nouveau 558), précédemment en Service détaché, est réintégré dans les cadres de son Administration d'origine et affecté à la Direction des Routes et de la Circulation Routière (Service des Ouvrages d'Art et des Activités opérationnelles).

Le traitement de l'intéressé sera imputé sur les fonds du chapitre 31-11, article 1^{er} paragraphe 1^{er}

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

M **Girardot** Roland, Ingénieur des Ponts et Chaussées en disponibilité, est réintégré pour ordre dans les cadres de son Administration d'origine et placé à nouveau en disponibilité, en vue d'occuper un poste de Directeur auprès de l'entreprise Jean Lefebvre

Ces dispositions auront effet du 1^{er} avril 1966 au 30 avril 1967 et seront renouvelables pour une période de 3 ans

M **Journé** Fernand, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Carcassonne, est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction de l'Aude.

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

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

M **Benquet** Robert, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Mont-de-Marsan, est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction des Landes.

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

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

M. **Serre** René, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Aurillac est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction du Cantal

A ce titre, M **Serre** 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} octobre 1966.

M. **Rousseau** Gaston, Ingénieur des Ponts et Chaussées, inscrit au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur en Chef, précédemment à Lille, est adjoint à l'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées du département de la Marne à Châlons-sur-Marne.

Ces dispositions prennent effet le 1^{er} septembre 1966.

M **Nau** André, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Nice, est adjoint au Chef du Service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction des Pyrénées Orientales.

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

M **Heuze** Henri, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées précédemment à Quimper, est adjoint au Chef du service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction de l'Aisne

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

M **Galard** Ernest, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Vannes, est chargé en outre des fonctions de Directeur Départemental de la Construction du Morbihan.

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

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

M **Merlin** Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, précédemment à Metz, est chargé du service des Ponts et Chaussées de la Haute-Saône à Vesoul.

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

M **Merlin** sera chargé en outre de la Direction départementale de la Construction de la Haute-Saône à compter du 1^{er} septembre 1966

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

M **Léger** Louis, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Grenoble, est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction de l'Isère

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

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

M **Pavaux** Emile, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Chartres, est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction de l'Eure et-Loir

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

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

M **Lafaix** Michel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Pau, est chargé de la Direction départementale de la Construction des Basses Pyrénées

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

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

M **Gayet** Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Caen est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction du Calvados.

A ce titre M **Gayet** 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. **Ledain** Claude, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Mende est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction de la Lozère.

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

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

M. **Poullain** Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées précédemment à Guéret est adjoint à l'Ingénieur en Chef du Service des Ponts et Chaussées de Meurthe-et-Moselle à Nancy

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

M **Cassoux** Robert Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du service des Ponts et Chaussées à Gap est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction dans ce département

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

M. **Parant** Jacques, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du service des Ponts et Chaussées à la Roche-sur-Yon, est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction de la Vendée.

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

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

M. **Genthon** Michel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Poitiers, est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction de la Vienne.

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

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

M **Menez** Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Epinal, est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction des Vosges

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

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

M **Beau** Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Chambéry est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction de la Savoie

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

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

M **Moschetti** Armand, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Belfort est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction du Territoire de Belfort

A ce titre, M **Moschetti** 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} octobre 1966

M **Marie** Pierre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, précédemment à Saint-Denis est adjoint à l'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées du département des Alpes-Maritimes à Nice

Ces dispositions prennent effet le 1^{er} novembre 1966

M **Salva** Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Nice est chargé en outre des fonctions de Directeur départemental de la Construction des Alpes Maritimes

A ce titre, M **Salva** 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 **Merlin** Yves, Ingénieur des Ponts et Chaussées, à Blois, est chargé des fonctions d'Adjoint au Chef du Service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction du département du Loir-et-Cher

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

M. **Robin** Marcel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées chargé du Service des Ponts et Chaussées et de la Direction départementale de la Construction de Saône-et-Loire est maintenu dans ses fonctions en qualité de Chef du service commun Ponts et Chaussées Construction.

M **Amathieu** André, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Alençon est chargé des fonctions d'Adjoint au Chef du Service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction du Département de la Haute-Marne à Chaumont

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

La date d'effet de l'arrêté du 9 juin 1965 confiant les fonctions de Directeur départemental de la Construction du Bas-Rhin à M **Tinturier** Georges, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Strasbourg est avancée au 1^{er} septembre 1966

M **De Paulou Massat** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Niort, est adjoint au Chef du Service des Ponts et Chaussées du Maine-et-Loire.

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

M **Wennagel** Jean Louis, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées à Nantes est chargé de la Direction départementale de la Construction de la Loire-Atlantique

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

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

M **Marcou** Maurice, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du service des Ponts et Chaussées de Privas est chargé en outre de la Direction départementale de la Construction de l'Ardèche

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

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

M **Tailhan** Louis, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées précédemment en service détaché en Algérie, est réintégré dans les cadres de son Admi-

nistration d'origine et adjoint au Chef du service des Ponts et Chaussées du département du Var à Draguignan.

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

M. **Tailhan** sera en outre adjoint au Chef du service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction du département du Var à compter du 1^{er} janvier 1967

M. **Girard** Jean-Loup, Ingénieur des Ponts et Chaussées du 5^e échelon (indice nouveau 445) précédemment mis à la disposition du Ministère de l'Industrie (Direction du Gaz et de l'Electricité) est réintégré dans les cadres de son Administration d'origine et affecté au Service Ordinaire des Ponts et Chaussées de l'Isère arrondissement de Grenoble Nord.

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

M. **Hoffmann** Eugène, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Chef du Service des Ponts et Chaussées, à Bar-le-Duc, chargé de l'intérim des fonctions de Directeur départemental de la Construction, est chargé des fonctions de Directeur départemental de la Construction de la Meuse

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

M. **Karst**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment au Laboratoire Central des Ponts et Chaussées à Paris, est affecté hors organigramme au service des Ponts et Chaussées des Bouches-du-Rhône à Marseille (arrondissement autoroutes).

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

M. **Ciarlet** Philippe, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment en stage aux Etats-Unis est affecté au Laboratoire Central des Ponts et Chaussées

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

M. **Laravoire**, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment au service Central d'Etudes Techniques, est mis à la disposition du Ministère de l'Industrie en vue d'être chargé de la 5^e division de la Direction des Industries du fer et de l'acier.

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

M. **Ichbiah** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est autorisé à prolonger son stage dans les universités américaines pour une nouvelle période d'un an à compter du 1^{er} septembre 1966.

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

M. **Rigaux**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, précédemment à Foix, est affecté au service des Ponts et Chaussées des Alpes-Maritimes.

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

M. **Danfloss** Christian, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Périgueux est chargé de l'arrondissement fonctionnel du Service des Ponts et Chaussées de la Dordogne à Périgueux.

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

OFFRE DE POSTES

Cabinet d'Ingénieurs conseils en organisation du travail, études économiques et recherche opérationnelle recherche, pour janvier 1967

— un Ingénieur des Ponts et Chaussées capable à la fois de lancement pratique en chantier et bureau d'études, et de recherche en mathématiques pour étudiant, après une période de transition dans les applications minières, les développements mathématiques et techniques de méthodes d'analyse économique et traitement de l'information, dans les domaines des Travaux Publics et du Bâtiment, et pour promouvoir ensuite leur application auprès des Administrations et Entreprises éventuellement concernées

Les candidats éventuels peuvent s'adresser à

M. Pierre **Driay**, 7, rue Bremonnier, Paris 17^e - Tél WAGram 77-54 et 80 77

naissances

M. André **Bouzy**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, fait part de la naissance de son fils Louis Dominique, né le 30 août 1966.

M. Bernard **Siret**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, fait part de la naissance de son fils William, né le 20 juin 1966

Notre camarade Jean Marie **Collin**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Paris, fait part de la naissance de ses filles Emmanuelle et Anne-Isabelle, nées le 19 juin 1966, à Neuilly.

mariages

Notre camarade, Louis A **Longeaux**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées et Préfet de Meurthe-et-Moselle, fait part de son mariage avec Mme François R. **Trehot**, célébré le 28 juin 1966, à Nancy, dans la plus stricte intimité

M. Pierre **Couderq**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, fait part du mariage de sa fille Cécile, chirurgien dentiste DFMP-DEOP, avec M Jean Pierre **Esquirol**, chirurgien-dentiste DFMP DEOP, célébré le 1^{er} juillet 1966, dans la plus stricte intimité

Notre camarade Claude **Dichon**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, fait part de son mariage avec Mlle Armelle d'**Audibert Caille du Bourquet**, célébré le 10 septembre 1966, à l'église de Pont-Saint Esprit (Gard)

décès

M. Edouard **Beltremieux**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, fait part du décès de sa mère. La Rochelle, le 4 septembre 1966.

On nous prie de faire part du décès de M. Maurice **Briancourt**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, retraite, survenu le 5 juillet 1966

M. Paul **Betbeder-Matibet**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées en retraite et M. Jacques **Betbeder-Matibet**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Paris, ont la douleur de faire part à l'Association PCM du décès de leur épouse et grand-mère, Madame Paul **Betbeder-Matibet**, nee Noemie **Masure**, décédée à La Varenne Saint Hilaire, le 5 juillet 1966

On nous prie de faire part du décès de M. Joseph **Genestier**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, retraité, survenu le 31 mars 1966

On nous prie de faire part du décès de M. René **Lévy**, Ingénieur Général des Mines, retraité, survenu le 13 avril 1966

BIBLIOGRAPHIE

Travaux maritimes (en deux volumes) - Tome I - **Le milieu marin - Le navire - La navigation - Les côtes - Les ouvrages extérieurs des ports maritimes**, par Jean **Chapon**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Préface de M D **Laval**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées.

Le **Traité de Travaux maritimes** rédigé par M **Chapon** comporte deux tomes d'importance comparable. Le premier qui vient de paraître expose les questions relatives au milieu marin, aux navires et aux ouvrages extérieurs des ports, le second sera consacré à l'aménagement intérieur des ports maritimes

Dans le tome I, la houle et la marée sont traitées à la fois sur le plan des phénomènes naturels et de la théorie, l'étude dynamique de la mer est complétée par l'examen des propriétés chimiques et de l'action de l'eau de mer sur les matériaux de construction.

L'auteur expose les généralités sur la construction, la statique et la dynamique du navire, il insiste davantage sur les manœuvres d'accès aux ports, sur la navigation à proximité des côtes ainsi que sur les questions de balisage et sur les aides radioélectriques à la navigation.

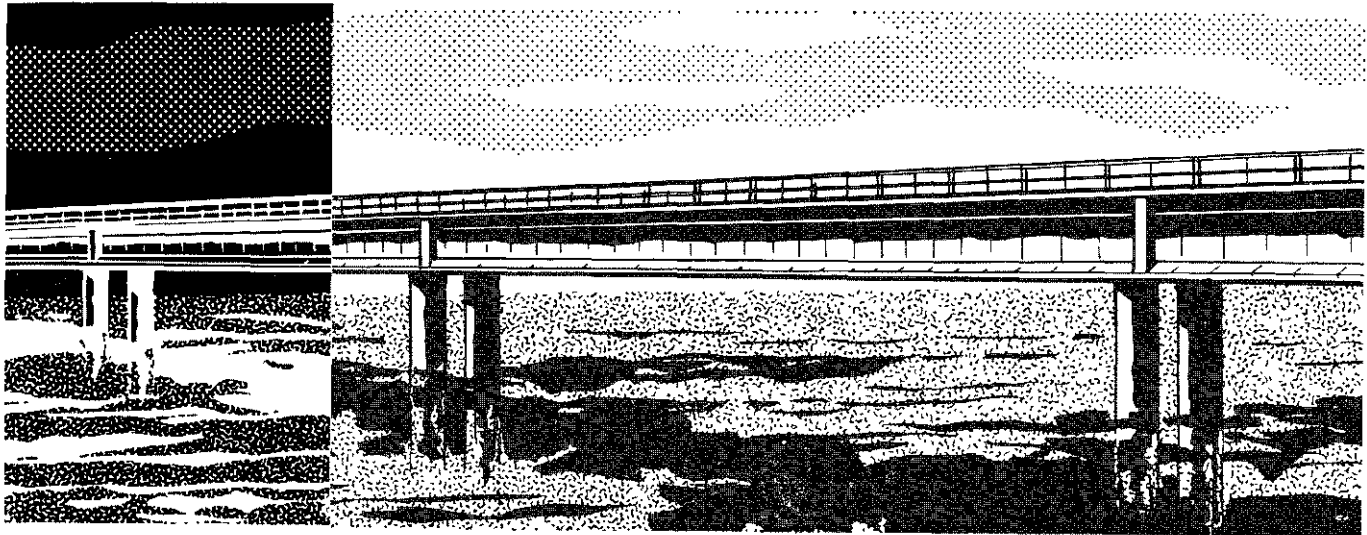
L'étude de l'implantation des ports et de l'aménagement de leurs accès est précédée d'un chapitre sur le régime des côtes, la défense des côtes est exposée à la fois en ce qui concerne les principes et les divers types d'ouvrages utilisés pour protéger les rivages contre l'action de la mer

Le chapitre consacré aux grandes digues donne les règles de calcul et de construction de ces ouvrages, il rappelle les formules et les méthodes permettant de déterminer l'action de la houle sur les talus et sur les murailles

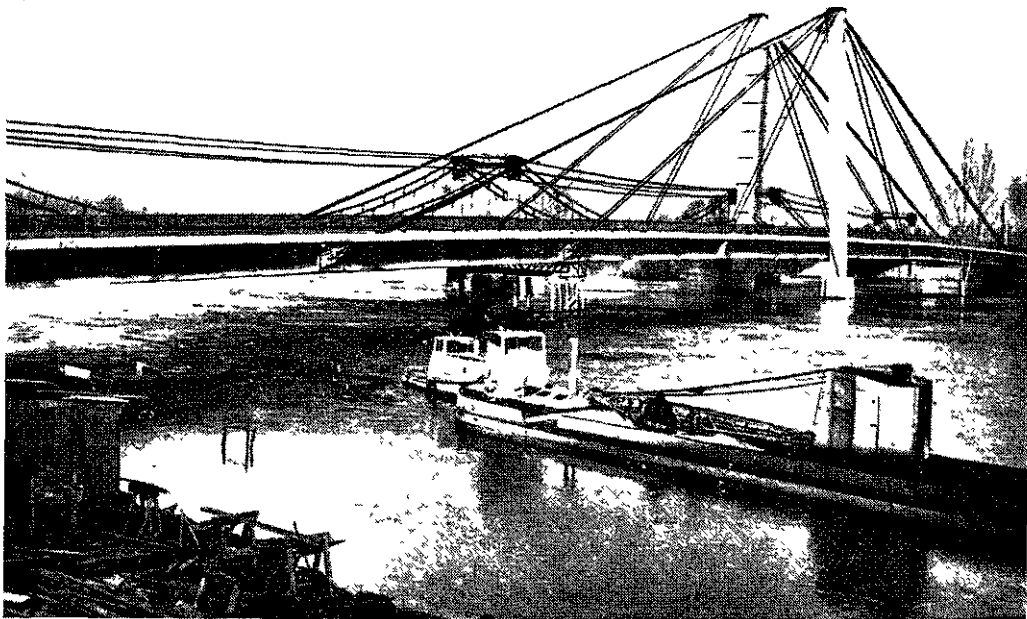
Ce **Traité de Travaux maritimes** est avant tout un document d'étude à l'usage des ingénieurs en début de carrière et des étudiants, les ingénieurs déjà familiarisés avec les travaux maritimes pourront aussi y trouver le rappel de principes fondamentaux ainsi que d'utiles éléments concernant l'évolution des techniques et les conceptions modernes des ouvrages et des équipements. A ce point de vue, l'ouvrage doit intéresser non seulement les ingénieurs spécialisés dans les travaux à la mer, mais également les armateurs, les urbanistes, les industriels et, d'une façon générale, tous ceux dont l'activité comporte des questions maritimes

PONTS

MAINTIENS, AMPLIATIONS, RECONSTRUCTIONS
PAR LE BUREAU D'ETUDES B.A.

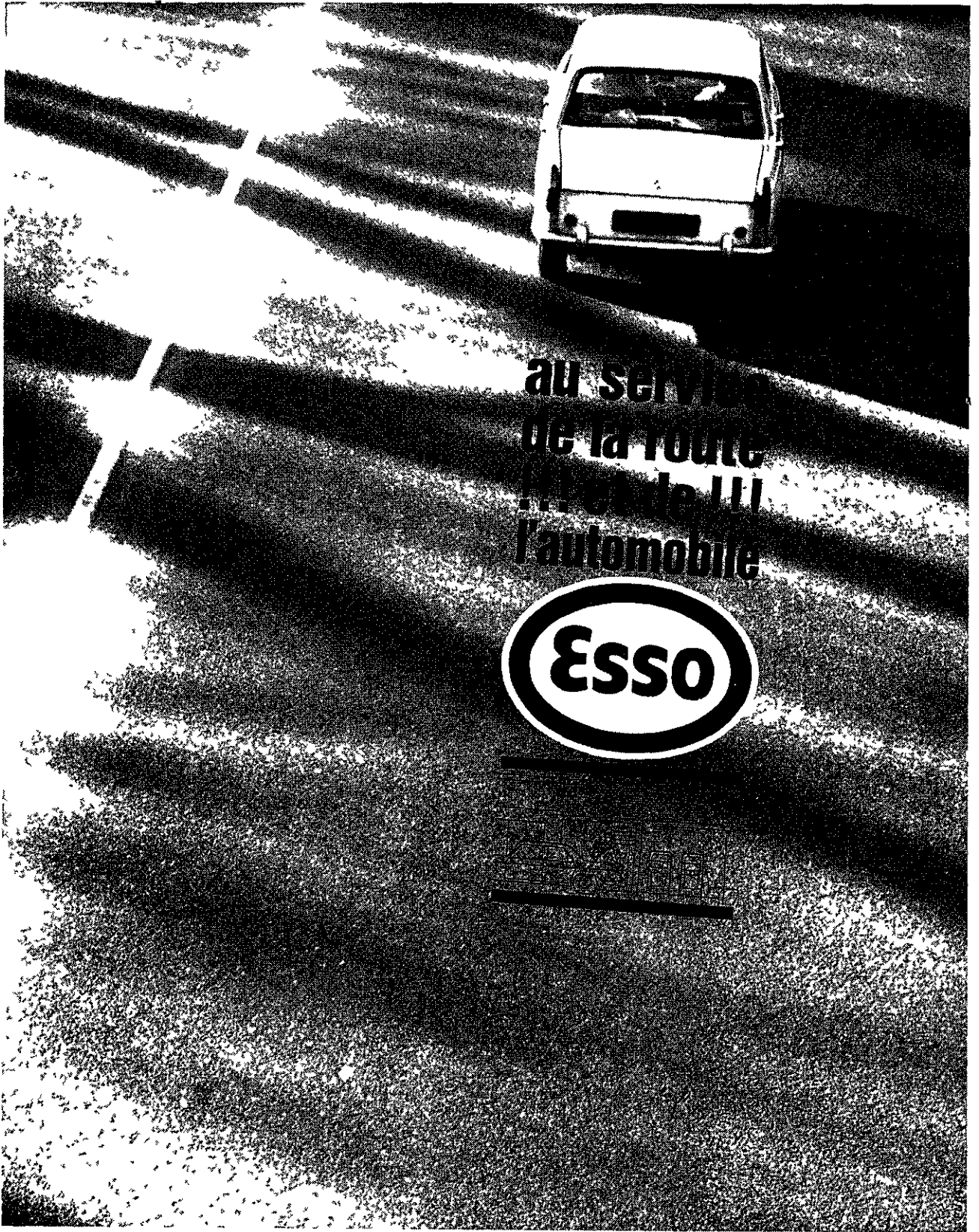


Pont de
St-Florent-le-Vieil
sur la Loire (49)



pvc - publicité

Baudin-Châteauneuf
Société Anonyme au capital de 3.000.000 F
Châteauneuf-sur-Loire (Loiret) - Tél. Orléans 89-43-09
BUREAU A PARIS : 254, RUE DE VAUGIRARD - XV^e - TÉL. LEC. 27-19 +



au service
de la route
et de l'
automobile

