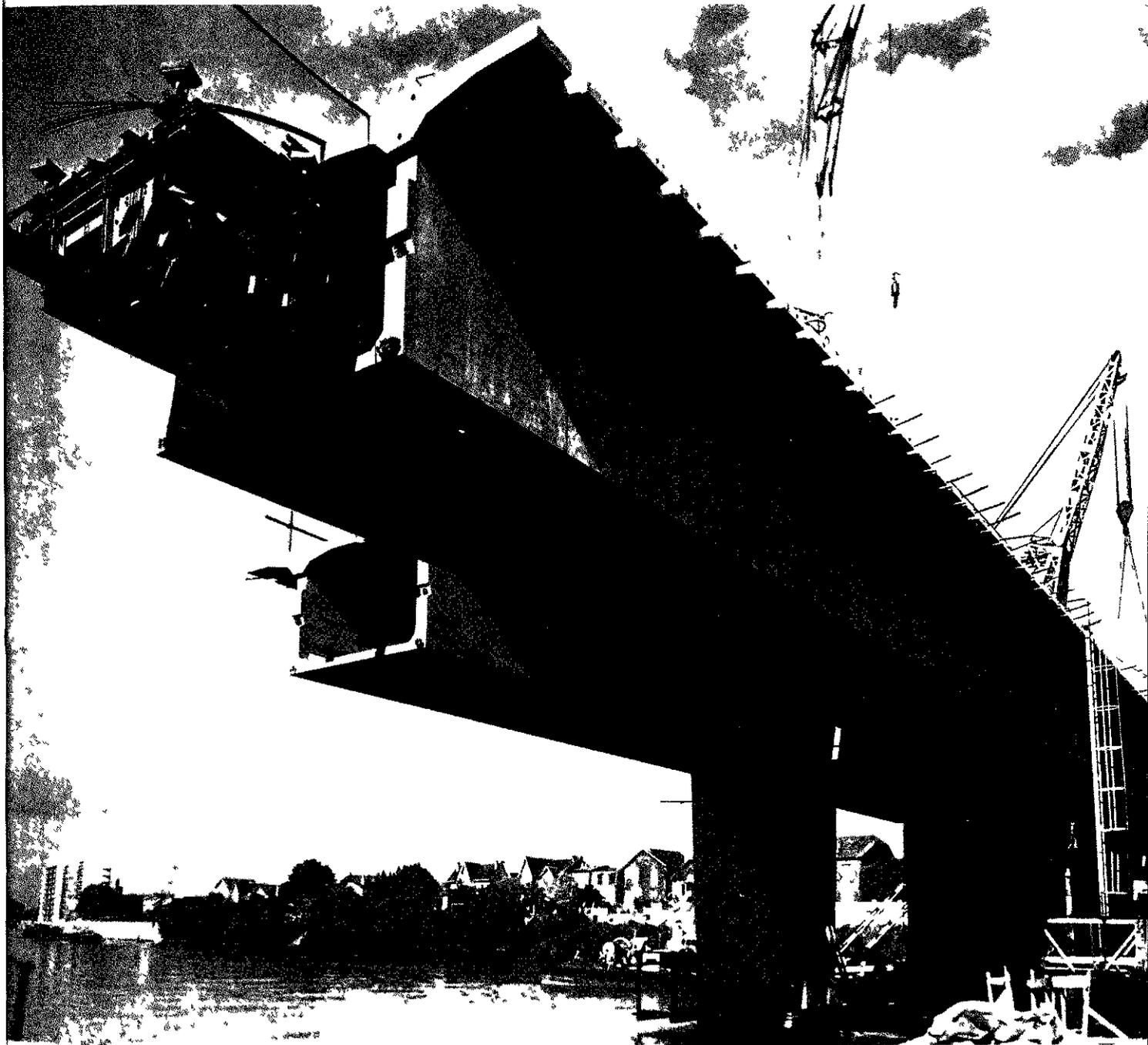


bulletin du **PCM**

**association
professionnelle
des ingénieurs
des ponts et
chaussées
et des mines**



6

**28 rue des saints-pères
paris 7e
mensuel**

**63^e année
juin-juillet 1966**



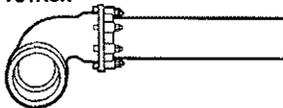
ce symbole ...

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

Caractéristiques mécaniques de la fonte ductile

Type de fonte ductile	résistance à la traction		limite élastique		Allongement		Dureté Brinell
	minimum garanti	normalement obtenu	minimum garanti	normalement obtenu	minimum garanti	normalement obtenu	
Perlitique	58	58-80	42	42-60	1	15	240-300
Ferritique	42	42-55	32	32-45	10	10-20	160-210

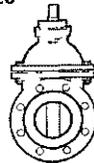
TUYAUX



Les tuyaux en fonte ductile offrent une remarquable résistance

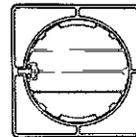
- à la corrosion
- à la pression intérieure et aux coups de belier
- aux mouvements du terrain
- aux chocs en cours de transport et de pose
- aux surcharges extérieures normales ou accidentelles

VANNES



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

REGARDS DE CHAUSSEE



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

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

Nom _____

Fonction ou titre _____

Société _____

Adresse _____

SOCIÉTÉ DES FONDERIES DE PONT-A-MOUSSON

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



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

S O M M A I R E

	<i>Simulation de l'avancement d'un Corps hiérarchisé</i> A. Thomas.	13
FLASH	<i>Etude clinique d'accidents de la circulation routière</i>	22
	<i>Colloque des Ingénieurs des Mines spécialisés en économie (suite)</i>	24
	<i>La recherche décentralisée de l'optimum</i> B. d'Andon.	24
	<i>« A propos de la qualité de l'eau »</i> M. Leveau.	25
	<i>Réflexions sur la théorie de la décision</i> G. Worms.	29
	<i>La Page des Retraités</i> J. Artigue.	34
	<i>Offres de Postes</i>	35
	<i>Procès-verbaux des réunions du Comité du P.C.M. : Séance du vendredi 22 avril 1966</i>	36
	<i>Mutations, Promotions et Décisions diverses</i>	38
	<i>Naissances, Mariages, Décès</i>	43
	<i>Les Annales des Mines</i>	44
	<i>La Page du Trésorier</i>	45

Photo de couverture : Le Pont de Choisy.

LXIII^e année - n° 6 - mensuel **RÉDACTION :** 28, rue des Sts-Pères, Paris-7° LIT. 25.33
PUBLICITÉ : 254, rue de Vaugirard, Paris-15° LEC. 27.19

Le Service
des **CONGÉS PAYÉS**
dans les **TRAVAUX PUBLICS**
ne peut être assuré que par la

**Caisse Nationale des Entrepreneurs
DE TRAVAUX PUBLICS**

Association régie par la loi du 1^{er} juillet 1901
Agréee par arrêté ministériel du 6 avril 1937
J. O 9 avril 1937

7 et 9, av. du Général de Gaulle - 92 - PUTEAUX
Tél. 333-93-85 à 89 - 333-94-27 à 29

TRAVAUX PUBLICS
BETON ARME et PRECONTRAIT
OUVRAGES D'ART

SOCIÉTÉ DES ENTREPRISES

BOUSSIRON

522-01-89

10, Boul. des Batignolles — PARIS (17^e)
ALGER — CASABLANCA — ABIDJAN
ATHENES — PAPEETE

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE LA ROUTE

2, avenue Vélasquez — PARIS (8^e)

Tél. 522-13-79



TRAVAUX ROUTIERS
AERODROMES
TRAVAUX HYDRAULIQUES
V. R. D.
LIANTS ET PRODUITS SPECIAUX

S^{té} A^{me} des FONDERIES & ATELIERS

de **MOUSSEROLLES** à BAYONNE (B.-P.)

Tél. : 501-35

Capital 280.000 NF

FONTES ORDINAIRES ET SPÉCIALES

FONTE MALLÉABLE

Bronze — Laiton — Aluminium

GALVANISATION A CHAUD

Spécialité de pièces en grande série
pour chemins de fer

ENTREPRISE

J.-B. HUILLET & ses Fils

Société Anonyme au capital de 300.000 francs

Siège Social : **COUR-CHEVERNY** (Loir-et-Cher)

Bureaux : **15, rue Chanoineau, TOURS** (I.-&-L.) Tél. 53-64-25

PUITS FILTRANTS - PUITES PROFONDS

CAPTAGES - SONDAGES - FONDATIONS

SCAPHANDRE - TOUS TRAVAUX D'EAU

Concessionnaire exclusif du filtre anti-sable Ch. CUAU

Tous les problèmes de l'eau et des fondations - Études

SIMULATION DE L'AVANCEMENT D'UN CORPS HIÉRARCHISÉ

par **André THOMAS**

Ancien élève de l'École Polytechnique
Ingénieur Militaire Principal de l'Armement (*)
Membre de l'Institut des Archives Françaises

Parmi les multiples avantages qu'offre l'emploi des ensembles électroniques dans le domaine de la gestion se trouve la possibilité de simuler le fonctionnement d'un système quelconque, dès l'instant où celui-ci peut être formalisé. Les applications de ce principe très général ne se comptent plus. Elles recouvrent une gamme très étendue de phénomènes : interaction de neutrons, atterrissage des avions, jeux d'entreprises, etc.

L'article ci-dessous propose un exemple de simulation du processus d'avancement d'un Corps hiérarchisé de la Fonction Publique. La formulation théorique n'offre pas de difficulté majeure. Mais la réalisation effective de tels calculs au profit de « centres de décision » souligne bien, croyons-nous, les perspectives encore insoupçonnées de la révolution des machines à traiter l'information.

I. — INTRODUCTION

L'avancement d'un Corps hiérarchisé de la Fonction Publique s'analyse comme le résultat de deux phénomènes :

- d'une part l'évolution démographique d'une population,
- d'autre part l'application de règlements. Ceux-ci peuvent être explicités et précisés par des textes (effectif d'un grade) ou implicites et contingents (politique suivie par le Service des Personnels).

A côté d'autres préoccupations, les services de gestion de personnel sont confrontés aux problèmes suivants :

- Un problème d'évolution à long terme du Corps, de caractère éminemment prospectif. Il s'agit de définir une politique globale de gestion.
- Un problème de gestion à court terme. Quelles sont les mesures à prendre et leurs incidences ; quels sont les paramètres à surveiller ; etc.

Il est apparu que ces phénomènes étaient moins évidents qu'on aurait pu le penser à première vue. Leur maîtrise est alors facilitée par l'emploi d'une formulation mathématique et la réalisation d'une simulation sur machine.

(*) Ex chef d'études au Centre Interarmées de Recherche Opérationnelle.

2. — LE MODELE MATHEMATIQUE (1)

De nombreux modèles peuvent être imaginés. Dans le cas spécifique considéré, l'avancement présentait les caractéristiques suivantes :

— Il s'agissait d'un avancement où le choix intervenait peu, au moins dans les premiers grades.

— La population recrutée présentait une très grande homogénéité. En première approximation, on pouvait admettre que tous les individus d'une même promotion avaient le même âge.

— Les départs en cours de carrière présentaient une grande importance relative. Ces considérations suggéraient l'emploi d'un modèle permettant de représenter l'avancement comme l'écoulement continu d'un fluide.

2.1. - Le régime démographique.

Dans le cadre de cet article nous nous bornerons à l'étude du régime démographique le plus simple que l'on puisse concevoir :

— Entrées : entre t et $t + dt$, $r dt$ individus entrent dans le Corps. La notation continue est ici une pure commodité.

— Sorties : nous distinguerons deux types de départs :

a) les départs aléatoires

En cours de carrière (démission, détachement, retraite prématurée, décès, etc.) sont supposés s'effectuer suivant un taux *constant* λ . λdt peut s'interpréter comme la probabilité de départ entre t et $t + dt$ d'un individu présent dans le Corps à t . La promotion d'ancienneté u , composée initialement de r individus, a donc un effectif égal à $r e^{-\lambda u}$;

b) les départs en retraite

Pour cause de limite d'âge sont supposés s'effectuer à l'ancienneté limite l . Ils correspondent donc à $r e^{-\lambda l}$. La population totale du régime permanent théorique a pour valeur :

$$(1) \quad N = \int_0^l r e^{-\lambda u} = r \cdot l \frac{1 - e^{-\lambda l}}{\lambda l} = rc,$$

où c figure la durée moyenne d'une carrière.

Quelques chiffres permettront sans doute de préciser la signification du paramètre λ . Le tableau 1 suppose $l = 40$.

(1) Un rapport contenant des calculs beaucoup plus détaillés est disponible au Centre Interarmées de Recherche Opérationnelle.

TABLEAU 1

Taux de départ λ (en %)	0	1	2	5	10
Durée moyenne c d'une carrière (en années)	40	33	28	17	10
Taux de rotation $\frac{r}{N} = \frac{1}{c}$ (en %)	2,5	3	3,6	5,7	10,2
Pourcentage des départs en retraite (par rapport au nombre total de départs)	100	67	45	13,5	2
Pourcentage des départs aléatoires	0	33	55	86,5	98

On voit que le paramètre taux de départ prend une importance prépondérante dès la valeur de 2%. A partir de ce moment, il n'est plus permis de supposer implicitement, dans les raisonnements, une pyramide « cylindrique ».

2.2 - Le mode de gestion.

Soit e_i les effectifs budgétaires *cumulés* au-dessus d'un grade considéré. Dans l'hypothèse d'un avancement à l'ancienneté :

$$(2) \quad e_i = \int_0^1 r \cdot e^{-\lambda u} du$$

ou, tous calculs faits, et en désignant par α le rapport $\frac{e_i}{N}$ des effectifs cumulés à la population totale :

$$(3) \quad \alpha = \frac{e^{-\lambda u} - e^{-\lambda l}}{1 - e^{-\lambda l}}$$

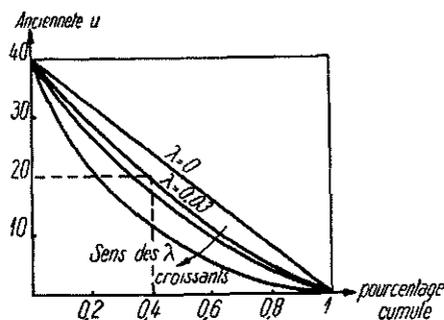


Fig. 1

Cette équation constitue la *formule fondamentale de l'avancement*. Elle relie les anciennetés de passage dans les grades successifs aux pourcentages correspondants, communément désignés sous le vocable de « pyramide des grades ». La figure 1 résume l'équation (3) où l'on a fait $l = 40$. A chaque valeur de λ correspond une courbe liant l'ancienneté au passage u et le pourcentage cumulé α .

Ainsi, pour $\lambda = 0,03$ et $\alpha = 0,4$, on trouve $u = 20$.

Dans la pratique, trois modes de gestion sont intéressants :

— les modes de gestion définis par $e_1 = \text{constante}$. Les effectifs budgétaires ne changent pas sauf, éventuellement, celui du grade le plus bas, qui « encaisse » les à-coups démographiques,

— les modes de gestion $\alpha = \text{constante}$, correspondent à une pyramide des grades fixée, donc à une structure hiérarchique donnée,

— les modes de gestion $u = \text{constante}$, qui permettraient théoriquement d'obtenir la parité d'avancement des promotions successives, indépendamment de l'évolution démographique.

Ces trois modes se confondent dans le cas du régime permanent envisagé, c'est-à-dire si la population est stationnaire. Mais la plupart du temps il n'en est pas ainsi.

23 - Généralisations possibles du modèle.

On peut tout d'abord envisager le cas d'un recrutement de la forme $r e^{ks}$ où s désigne la promotion, c'est-à-dire la date d'entrée dans le Corps. Si k est positif, le Corps est en expansion ; si k est négatif, il est en régression. On démontre aisément que les formules (1) et (3) sont applicables, à condition de remplacer le taux de départ λ par un taux de départ *fictif* λ' somme algébrique du taux de départ réel λ et du taux algébrique d'expansion k . Le résultat est d'ailleurs intuitif.

On peut encore différencier plusieurs sous-populations et tenir compte ainsi :

- a) de plusieurs sources socio-professionnelles de recrutement,
- b) des individus brillants que l'on fera passer à l'ancienneté u_1 et des individus moyens que l'on fera passer à l'ancienneté u_2 . Si β désigne le pourcentage moyen d'individus brillants par promotion :

$$(4) e_1 = \beta \int_{u_1}^1 r e^{-\lambda u} du + (1 - \beta) \int_{u_2}^1 r e^{-\lambda u} du$$

On introduit ainsi la notion de choix et on peut alors lier le retard des uns à l'avance des autres. Il n'est pas plus difficile de considérer un nombre quelconque de catégories.

- c) Pour prévoir l'incidence d'une mesure ou interpréter une statistique, il est intéressant d'étudier quantitativement une perturbation du régime permanent. Celle-ci peut concerner les effectifs budgétaires, le recrutement ou le taux de départ. On est alors conduit à des calculs souvent fort complexes mais qui se résument pour l'utilisateur à des courbes ou des tableaux dont l'emploi ne présente aucune difficulté.

24 - Insuffisance pratique de la formulation mathématique.

Le modèle théorique fournit des ordres de grandeur. Il constitue surtout un cadre de pensée commode permettant de préciser les concepts et de schématiser l'influence des diverses variables.

Cependant, dans la plupart des cas, il semble que la *simulation* constitue la méthode idoine pour faire une étude prospective d'un Corps :

— Elle prend en charge la situation initiale, c'est-à-dire une pyramide souvent fort tourmentée. Or celle-ci revêt une importance considérable qui résulte de l'inertie des phénomènes démographiques. C'est ainsi que dans une étude portant sur dix ans, on peut avancer, dans beaucoup de cas, que plus de la moitié des individus qui seront en service dans dix ans sont déjà présents dans le Corps au début du calcul.

— Elle permet aisément de moduler le taux de départ et d'exploiter ainsi une loi expérimentale souvent complexe (1) et ne se prêtant pas à une formulation mathématique simple. De même le recrutement pourra être absolument quelconque. De façon générale, on peut facilement faire varier les hypothèses concernant le futur.

— Enfin la prise en compte de contraintes logiques (pour être promu, il est nécessaire d'appartenir à la première moitié de la liste du grade inférieur...), d'âges de retraite variables avec le grade, etc. ne pose aucun problème.

En somme, théorie et simulation constituent deux méthodes d'approche présentant une complémentarité profonde. Une description du programme de simulation suffira sans doute pour convaincre le lecteur.

3. — LE PROGRAMME DE SIMULATION

Nous nous attacherons ici à décrire les caractéristiques principales, à l'exclusion de tout détail technique de programmation. Les indices utilisés sont précisés dans le tableau 2.

TABLEAU 2

Indice	Signification
T	Temps (années)
S	Promotion (années) : date d'entrée dans le Corps
$U = T - S$	Ancienneté dans le Corps
A	Age
G	Grade (le grade supérieur est désigné par I)
R	Rang dans le grade
V	Ancienneté dans le grade
I (facultatif)	Matricule d'un individu

3.1 - Variables d'entrée.

— Les « sorties » de calcul ne sont pas fixées *ne varietur*, mais à la demande de l'utilisateur. Un certain nombre de variables logiques S_1, S_2 , etc., précisent donc si tel ou tel résultat doit être imprimé.

(1) Par exemple, le taux de départ peut fort bien être une fonction à plusieurs maximums ou minimums de l'ancienneté de service. Il peut aussi être lié au grade et à l'ancienneté dans le grade, etc.

— Une variable logique INIT permet à volonté de partir d'un Corps constitué que l'on introduit dans la machine ou d'un Corps que la machine construit elle-même.

D'autres variables logiques permettent de faire jouer ou d'éliminer telle ou telle contrainte. C'est ainsi qu'on peut admettre ou non qu'un individu doit avoir au moins deux ans d'ancienneté dans un grade pour être promu au grade supérieur.

— Les principaux paramètres introduits sont les suivants :

— durée de l'étude en nombre d'années que nous noterons TFIN,

— nombre total de grades à considérer GMAX et âges de la retraite des divers grades L (G),

— taux de départ en fonction de l'ancienneté TAUDEP (U). Le taux de départ unique du modèle théorique devient ici un vecteur à quarante dimensions environ,

— pourcentage de l'effectif de chaque grade à la population totale pour chaque année de l'étude : GAMMA (G, T),

— enfin, loi du recrutement des années futures R (T).

Ces renseignements sont éventuellement complétés par la liste du Corps actuel. Celle-ci n'est évidemment pas nécessaire s'il s'agit d'une étude purement théorique.

3.2. - Les sorties.

A la fin de la simulation, la machine imprime un annuaire c'est-à-dire la liste ordonnée des individus du Corps. Les renseignements se présentent sous la forme schématisée par le tableau 3 :

TABLEAU 3

G	R	A	S	V	I (facultatif)
grade	rang dans le grade	âge	promotion	ancienneté dans le grade	matricule de l'individu

Des résultats plus faciles à interpréter sont fournis par deux familles de fonctions :

— Les fonctions $\bar{U}(G, T)$ représentent, en fonction du temps T l'ancienneté moyenne des individus promus au grade G.

— Les fonctions $\bar{U}(G, S)$ représentent l'ancienneté moyenne de passage au grade G des individus de la promotion S.

Les premières courbes permettent de suivre l'évolution de l'avancement dans le temps et les secondes de comparer l'avancement des promotions successives. Partant d'une situation réelle, on constate parfois des conditions d'avancement très variables (fig. 2).

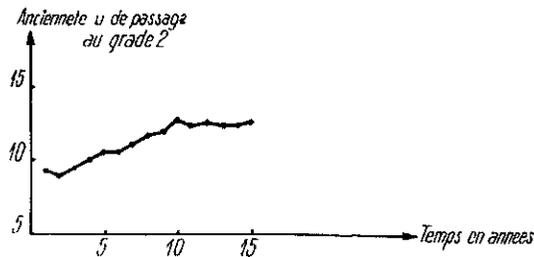


Fig. 2

d'effectifs budgétaires, la démographie restant inchangée,

— un certain nombre d'indications concernant le nombre des démissions, le nombre des retraites, les promotions possibles de l'année et la pyramide par grade et par promotion.

33 - Le programme.

Le programme proprement dit a une structure générale très simple indiquée par la figure 3. Il se décompose en plusieurs sous-programmes dont le déroulement ne fait que calquer le processus réel d'avancement.

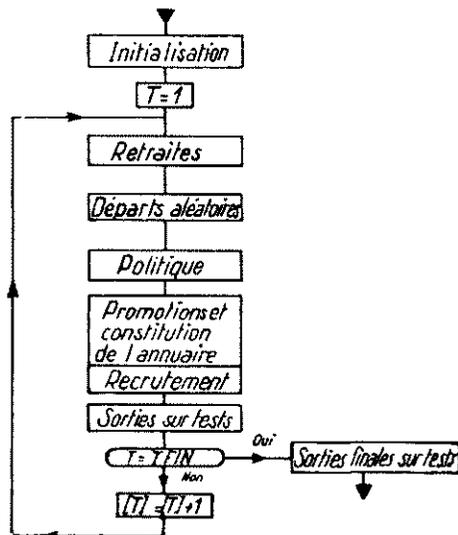


Fig. 3

D'autre part en cours de simulation, il est possible de sortir chaque année, à volonté :

— un annuaire. Dans le cas d'un Corps comprenant plusieurs milliers de personnes et d'une durée de travail assez longue, le volume de renseignements à dépouiller peut devenir considérable. Cette procédure offre cependant l'avantage d'utiliser un seul calcul pour plusieurs lois

L'initialisation consiste simplement à entrer en machine l'annuaire réel du Corps. Dans le cas d'une étude théorique, la machine construit le Corps de départ en une cinquantaine d'itérations à partir d'un Corps initial vide. On démarre alors avec un annuaire en mémoire centrale où les individus (I) sont classés par grades croissants (G) et à l'intérieur de chaque grade par ancienneté dans le grade décroissant. La donnée du grade (G) et du rang dans le grade (R) suffit à caractériser un individu dans un annuaire.

Le sous-programme *retraites* passe en revue les individus dans l'annuaire. Si l'âge de l'individu I de grade G est supérieur ou égal à la limite correspondante L (G), I est effacé de l'annuaire et le compteur RET (G) mesurant les retraites du grade est accru d'une unité.

Le sous-programme *départs aléatoires* est un peu plus complexe. En effet :

— l'application brutale d'un taux théorique conduit à un nombre en général non entier. L'arrondi systématique aboutit souvent à une solution absurde : dans le cas d'un Corps peu nombreux où les taux de départ sont faibles, la machine ne fournirait aucun départ. On est donc conduit à prévoir un report pour chaque promotion,

— enfin il convient de désigner les individus partant. La désignation individuelle n'a évidemment aucun sens dans le cas d'un Corps réel. Mais la désignation

a des incidences évidentes sur l'avancement : ce n'est évidemment pas la même chose de faire partir les premiers ou les derniers.

Pour pallier ces difficultés, le sous-programme a été ainsi conçu :

On passe en revue les promotions en commençant par exemple par la plus ancienne.

A la promotion S s'applique le taux de départ :

$$(5) \text{TAUDÉP (U)} = \text{TAUDÉP (T-S)}$$

Soit alors N (S) l'effectif restant de la promotion S et RÉS (S) le report de l'année précédente, inférieur à une unité par définition. On calcule alors (2).

$$(6) X = \text{TAUDÉP (U)} \times N (S) + \text{RÉS (S)}.$$

Le nombre de départs de la promotion sera alors le plus grand entier DÉP (S) contenu dans X :

$$(7) \text{DÉP (S)} \leq X < \text{DÉP (S)} + 1$$

et la quantité X-DÉP (S) sera affectée dans la mémoire RÉS (S) pour le calcul suivant.

Ensuite, un sous-programme classique permet de calculer [DÉP (S)] nombres pseudo aléatoires équipartis entre 1 et l'effectif N (S) de la promotion. On calcule ainsi le rang des partants dans leur promotion.

Ceci étant fait, il ne reste plus qu'à passer en revue dans l'annuaire les individus de la promotion. Les partants sont effacés et vont augmenter d'une unité le compteur DÉP (G) du grade correspondant.

La nouvelle population du Corps est alors donnée par :

$$(8) N (T) = N (T - 1) + R (T) - \sum_{G=1}^{G \text{ MAX}} [\text{RET (G)} + \text{DÉP (G)}]$$

Le sous-programme *politique* calcule les effectifs des grades en vue des promotions ultérieures. Dans l'optique adoptée, il suffit de calculer les produits :

$$(9) \text{GAMMA (G, T)} \times N (T) = E (G, T).$$

On aurait pu, aussi bien, définir directement la loi de variation des effectifs en fonction du temps. Encore convient-il de laisser subsister un degré de liberté de façon que l'on ait bien :

$$(10) \sum_{G=1}^{G \text{ MAX}} E (G, T) = N (T).$$

Le sous-programme *promotions* commence par examiner le grade supérieur (G = 1) et donne aux individus restant dans ce grade leur nouveau rang R compte tenu des départs. Soit RMAX (G) le rang du dernier. Le nombre de promotions possibles au grade G est :

$$(11) \text{PROM (G)} = \text{Maximum [E (G) - R MAX (G), 0]}.$$

(2) Ce calcul n'est naturellement pas fait si la promotion n'a plus de survivant.

Si PROM (G) est nul, on passe à l'examen du grade suivant. S'il est positif, on essaye de faire les promotions correspondantes. Pour être promu, l'individu 1 doit :

- a) avoir le grade $G + 1$,
- b) vérifier éventuellement certaines conditions sous variable logique.

On parcourt alors la liste du grade $G-1$ jusqu'à ce que celle-ci soit épuisée ou que l'on ait l'égalité :

$$(12) \text{ PROMU } (G) = \text{ PROM } (G).$$

On notera que le nombre des promus peut être inférieur au nombre de promotions possibles. L'effectif réel du grade G sera alors différent de l'effectif théorique ci-dessus. En même temps que les promotions, s'effectuent les calculs de cumul des fonctions $\bar{U}(G, T)$ et $\bar{U}(G, S)$. Le même processus s'applique à tous les grades et on pose, par définition, pour le grade le plus bas :

$$(13) \text{ PROMU } [G \text{ MAX}] = R(T).$$

Les âges, anciennetés etc., sont évidemment remis à jour au cours des calculs. Pour ne pas alourdir inutilement l'exposé, nous avons supposé que le recrutement avait lieu uniquement au grade le plus bas. Mais le programme rédigé comporte effectivement des sources de recrutement à divers grades.

Bien entendu, il suffit de recopier l'annuaire final sur une bande magnétique pour pouvoir commodément passer d'une simulation sur dix ans à une simulation sur vingt ans sans être obligé de recommencer tous les calculs.

Le temps total machine varie avec la lourdeur du corps considéré, la durée de la période envisagée, et le nombre total d'hypothèses que l'on veut examiner. Dans le cas d'un Corps de quelques milliers d'individus, et d'une étude portant sur dix ans, quelques heures suffisent pour traiter une hypothèse (avec impression des annuaires) sur une machine du type 7040 (ou de performances analogues). Analyse et programmation requièrent quelques mois, mais, une fois constitué, le programme est d'une grande souplesse et susceptible d'être utilisé pendant de nombreuses années par les services de gestion.

4. — CONCLUSION

La structure de ce programme et, au-delà, celle du problème étudié, appellent, selon nous, les remarques suivantes :

— il s'agit ici d'une simulation élémentaire. Le seul intérêt de la machine est d'effectuer rapidement des calculs concevables, mais non réalisables à la main. On peut songer à une représentation plus complexe. Par exemple, il existe évidemment une interaction entre l'avancement et les départs aléatoires. Mais ces phénomènes sont mal connus quantitativement, ils dépendent en outre de nombreux autres facteurs sociologiques et psychologiques. De même la machine peu fort bien simuler un processus de choix dès l'instant où celui-ci est clairement explicité,

-- l'expérience montre cependant que les renseignements fournis sont du plus haut intérêt pour les gestionnaires. Or de nombreux problèmes sont susceptibles de formulations voisines. C'est ainsi que l'évolution démographique probable d'une population est un renseignement fondamental pour la gestion prospective d'une Caisse de Retraites.

En dernière analyse, dans ce domaine comme dans bien d'autres, la machine introduit une nouvelle méthodologie de la gestion. Ses limites sont définies uniquement par notre imagination et notre facilité de formalisation.

ÉTUDE CLINIQUE D'ACCIDENTS DE LA CIRCULATION ROUTIÈRE

Un exemple d'organisation d'études pluridisciplinaires

Les accidents de la route ont été essentiellement étudiés sous forme statistique à partir de renseignements fournis par les services de police et de gendarmerie. La démarche expérimentale, classique en matière de recherches, est écartée à priori en raison du caractère même de l'accident, dont seules les conséquences sont observables. Des problèmes assez similaires se présentent dans l'étude des maladies, et cette similitude a orienté récemment la recherche en matière d'accidents de la circulation, vers l'utilisation des techniques dites « cliniques ».

Il est maintenant bien admis que la causalité des accidents de la route n'est pas unique mais multiple. Une approche pluridimensionnelle s'impose donc à partir des 3 grands axes : homme — véhicule — route, les données relatives à l'accident devant être recueillies le plus rapidement possible et avec le maximum de soin.

Dans cet esprit, l'O.N.S.E.R. a demandé en 1965 au Docteur VEIL, Sous-Directeur d'études à l'École Pratique des Hautes Études, de mettre au point le programme d'une recherche clinique multidisciplinaire, à laquelle le Haut Comité d'Études et d'Informations sur l'alcoolisme a accepté de participer pour plus de 50 % des dépenses.

L'étude bibliographique et méthodologique préliminaire a été réalisée avec la participation de Monsieur L'HOSTE, Psychologue, chargé de recherches à l'O.N.S.E.R., assistant le Docteur VEIL pour la réalisation de l'étude, au cours du 2^e semestre 1965.

L'avant projet de recherche s'est concrétisé par la constitution d'une équipe dite « d'intervention » et composée de trois membres :

- M. L'HOSTE, déjà cité.
- M. le Docteur THONY, Chef de clinique chirurgicale à la Faculté.
- M. FERRANDEZ, Technicien Supérieur de l'automobile.

Cette équipe est chargée de recueillir sur place, puis au cours d'entretiens et travaux ultérieurs, les données relatives à certains accidents survenus dans un secteur géographique déterminé et qui lui sont signalés par radio par les services de police et de gendarmerie (examens médicaux et psychologiques, démontage des véhicules).

Il va de soi que les entretiens et constatations garderont un caractère strictement confidentiel et qu'ils seront exploités de façon rigoureusement anonyme.

Par ailleurs, une équipe de consultants scientifiques a été réunie pour conseiller les membres de l'équipe d'intervention et étudier en commun les données recueillies. Elle se compose de 9 membres qui sont, outre le Docteur VEIL, Directeur de la Recherche :

- M. le Docteur ACHACH, Chirurgien Chef de Clinique de la Faculté.
- M. ARNOUIL, Ingénieur des Mines.
- M. BERTHEZ, Ergonome.
- M. LEYGUE, Ingénieur des Ponts et Chaussées.
- M. MATALON, Ingénieur Psychosociologue.
- M. MONNET, Magistrat à la Direction des Affaires Criminelles.
- M. ROCHE, Directeur du Centre de Recherches et d'Application de la Prévention Routière.
- M. VALETTE, Mathématicien.

Le temps de participation des consultants à la recherche se situe entre 2 jours par mois et 1 jour par semaine, selon les caractéristiques des accidents étudiés.

Enfin, un Comité Scientifique, présidé par le Professeur DEBRÉ, garantit la valeur scientifique de l'étude en apportant son concours à la mise au point de la méthodologie.

Le rythme d'étude est d'environ 1 cas complet d'accident chaque semaine. La première intervention a eu lieu le 2 juin.

Il est prévu que les conclusions de l'étude interviendraient dans un délai de 2 ans.

COLLOQUE DES INGÉNIEURS DES MINES SPÉCIALISÉS EN ÉCONOMIE (suite)

II. — LA RECHERCHE DÉCENTRALISÉE DE L'OPTIMUM

Note introductive

par B. D'ANDON

A propos de la qualité de l'eau

par M. LEVEAU

Réflexions sur la théorie de la décision

par G. WORMS



LA RECHERCHE DÉCENTRALISÉE DE L'OPTIMUM

NOTE INTRODUCTIVE

La conciliation toujours difficile de l'intérêt général et de l'intérêt particulier, ou au sein d'une même entreprise, de l'optimum vu par le groupe et de celui que peut concevoir telle cellule de l'entreprise a été examinée.

Plusieurs notions fondamentales encore peu étudiées jusqu'à présent ont été mises en relief, et en particulier : la qualité du service ou des biens mis à la disposition du public par l'administration ou les services publics (routes, eau...) ; la traduction sous forme de contraintes quantitatives des coûts pour la collectivité, et le coût du contrôle associé à ces contraintes quantitatives ; l'influence sur les effets d'une politique de prix de la conscience qu'ont les individus de leur propre intérêt.

Si on assiste à des progrès importants de la théorie dans les domaines qui viennent d'être évoqués, au contraire la théorie de la décision, notamment en matière d'investissement, a peu progressé depuis une dizaine d'années : on a seulement exploité et vulgarisé les concepts fondamentaux aujourd'hui classiques (actualisation, théorie des jeux...).

Les études concrètes effectuées dans de nombreux domaines montrent l'importance de ces problèmes ; de nombreuses voies restent ouvertes aux chercheurs.

B. d'ANDON,
Ingénieur des Mines,
Direction des Carburants.

“ A PROPOS DE LA QUALITÉ DE L'EAU ”

Une étude commencée avec comme seul objet la détermination d'un objectif de qualité pour l'eau du robinet a débouché sur des problèmes inattendus.

Touchant aux limites du mesurable, ces problèmes peuvent constituer d'intéressants sujets de réflexion s'appliquant à d'autres domaines.

**

A diverses reprises des critiques ont été présentées, visant la qualité des eaux de distribution publique jugée insuffisante, ou même dangereuse.

Le mauvais goût incontestable de l'eau distribuée dans certaines communes a augmenté la portée de ces critiques et a eu pour effet de développer en France les achats d'eau en bouteilles à un niveau et à un rythme inconnus ailleurs.

On s'aperçoit d'ailleurs que, dans les comptes de la Nation, la fourniture d'eau en bouteilles dépasserait maintenant en importance financière le total des fournitures d'eau par canalisation... Pourtant même en ne considérant que les usages alimentaires (eau de boisson, café, thé, eaux de cuisson...) l'eau du robinet représente encore en volume plus de 90% des consommations, et sa mauvaise qualité — réelle ou supposée — n'est pas sans provoquer le mécontentement, sinon la crainte chez ses utilisateurs encore très nombreux, même dans le clan des buveurs d'eau minérale.

Malgré le développement progressif des revenus qui facilite celui des eaux en bouteille, personne ne fait à notre connaissance sa cuisine avec de l'eau de table coûtant 1.000 fois plus cher que l'eau du robinet.

Cet état de choses avait suscité diverses suggestions ou propositions en vue de faire adopter une solution plus satisfaisante pour la fourniture d'eau à usage alimentaire : adductions lointaines ; deuxième réseau d'eau « alimentaire » ; système de bornes-fontaines ; eau en bouteilles ; traitements plus efficaces, soit dans les usines de filtration, soit à l'origine même des émissions de polluants.

Il fallait donc recenser et étudier toutes solutions proposées afin de les comparer et de choisir la meilleure. Le choix n'étant pas sans influencer fortement la politique à suivre en matière de gestion générale des ressources en eau, c'est dans le cadre de la Commission de l'Eau que ces études ont été réalisées.

L'art de se procurer des eaux potables est ancien. Certaines attitudes ont conservé quelques aspects archaïques (1). Elles ont pourtant conduit à une étude moins traditionnelle d'interdépendances socio-économiques, qu'on ne pouvait négliger dans ce cas concret. La nécessité d'une prise en considération de facteurs socio-économiques inhabituels (morbidité, satisfaction organoleptique, fatigue de la ménagère) auxquels s'ajoutaient quelques difficultés de répartition entre catégories sociales ; l'importance des distorsions écono-

(1) Le caractère révolutionnaire de quelques solutions était agréablement tempéré par des références à l'Empire Romain, aux tarifs des porteurs d'eau, et aux vertus des eaux à l'état de nature — source de la vigueur bien connue de nos ancêtres...

Ces attitudes archaïsantes mériteraient pourtant une analyse plus générale dans la mesure où elles semblent correspondre à une sérieuse réaction contre l'évolution actuelle de la société (est-ce la « contre-société » de MENDRAS ?).

miques actuelles entrées dans les mœurs avant d'être constatées ; l'éventualité d'une tarification de la qualité marginale font des éléments ainsi rassemblés de curieux sujets de réflexion.

Le cadre de cet exposé ne permettra que de donner des indications sommaires sur quelques exemples.

**

Bien que « la santé n'ait pas de prix », il fallait tenter de chiffrer les risques (2) supplémentaires, en terme de mortalité et de morbidité probable, que pourrait comporter l'absorption d'une eau traitée dans laquelle subsisteraient, en probabilité, des substances allergènes ou cancérogènes, ou des virus. Comme on connaît très mal les phénomènes et notamment les processus d'immunisation naturelle, il n'a semblé possible que de chercher à fixer une fourchette vraisemblable.

Lorsque les statistiques sont insuffisantes, des conversations avec divers hygiénistes et médecins peuvent donner des ordres de grandeurs extrêmes. On doit cependant procéder avec prudence car on s'aperçoit vite que nombreux sont ceux qui n'admettent pas « l'intrusion » de l'économique dans certains domaines « prééminents ». Ceci vaut notamment pour tout ce qui touche aux questions médicales.

Malgré le caractère très approximatif de telles évaluations, il semble qu'elles puissent être suffisantes pour permettre un choix raisonnable dans cet incertain.

Les premiers résultats indiquent que la meilleure solution doit vraisemblablement être trouvée dans l'amélioration des traitements de l'eau distribuée jointe à la protection des ressources en eau par des organismes appropriés.

Ce n'est que dans l'hypothèse où de nouvelles recherches épidémiologiques bouleverseraient nos connaissances actuelles que l'orientation en faveur de l'amélioration des traitements serait à reconsidérer.

Bien que cette dernière hypothèse paraisse n'avoir qu'une très faible probabilité, il subsistera sans doute quoi qu'on fasse des gens inquiets à ce sujet qui préféreront une eau « naturellement pure » et la réclameront.

**

Cette dernière constatation justifie encore que l'on s'intéresse aux autres solutions envisagées : distribution d'eau en bouteilles, bornes-fontaines, deuxième réseau d'eau.

Il apparaît alors que la relation d'ordre qui lie entre elles les préférences pour ces solutions obéit à une forme curieuse de « non transitivité » logique.

Un réseau de bornes-fontaines distribuant une eau de source serait plus économique que les transports actuels d'eau en bouteille. Cela se comprend puisque le portage de l'eau s'effectuerait sur des distances plus courtes. Et la tendance à l'augmentation des consommations d'eau en bouteille paraît devoir pour l'avenir renforcer la préférence pour les bornes-fontaines.

Les consommateurs qui abandonneraient (3) l'eau en bouteille réaliseraient une économie ; et pour ceux qui continueraient à s'approvisionner à l'eau du robinet, il n'y aurait pas de modification de la situation actuelle.

Cependant il ne serait pas commode de faire payer l'eau aux bornes-fontaines, d'autant que son prix devrait être très faible, comme le coût marginal.

(2) Qu'on se rassure. Les risques en cause sont très inférieurs à ceux de la circulation urbaine dus aux accidents, ou même aux simples contaminations par l'air.

Ces risques hydriques ont considérablement diminué : malgré la vigueur qu'on leur prête nos ancêtres étaient très atteints par des maladies transmises par l'eau et aujourd'hui disparues.

En effet une eau réputée « naturellement pure » est beaucoup plus dangereuse lorsqu'elle n'est soumise à aucune surveillance, qu'une eau antérieurement polluée mais traitée, et contrôlée.

(3) Les consommateurs d'eau en bouteille n'appartenant pas en général à la catégorie des petits revenus, on peut craindre qu'une partie des actuels consommateurs d'eau en bouteille n'aient maintenant pris des habitudes de goût qui gêneraient la substitution.

Il serait donc plus difficile de dégager les ressources financières nécessaires que dans le cas des ventes d'eau en bouteille. Pratiquement il est probable que le financement par l'impôt serait la solution la plus raisonnable.

Dans ces conditions psychologiques, si la majorité des consommateurs décidait de s'approvisionner aux bornes-fontaines, cette solution ne serait plus la meilleure (4) et il est préférable de construire un deuxième réseau d'eau alimentaire.

Pourtant si l'on considère les suppléments de dépenses considérables que représenterait pour la collectivité l'installation d'un double réseau de canalisations et si on les compare aux avantages qu'ils procureraient par rapport aux consommations actuelles d'eau en bouteille, il semble que celles-ci soient encore préférables...

Dans chaque cas, naturellement, la structure des consommations change et aussi la répartition des revenus et des satisfactions. A cet égard, les pouvoirs publics peuvent-ils envisager l'installation de doubles réseaux tant que d'autres objectifs prioritaires ne seraient pas atteints, dans des domaines voisins et uniquement pour des raisons financières ?

- 190.740 logements n'ont l'eau ni dans le logement ni dans l'immeuble, selon les statistiques I.N.S.E.E. pour l'agglomération parisienne en 1962...
- un deuxième réseau en « oublierait » plus encore ; ne serait-ce pas un luxe déraisonnable, sachant que l'effort consacré à la recherche médicale représente 1,5 franc par an et par habitant, de dépenser 50 fois plus chaque année pour le double réseau ?

Ce sont finalement des considérations de cette nature qui paraissent devoir écarter pendant longtemps encore les solutions « bornes-fontaines » et « double réseau ».

**

Si l'on s'en tient à la formule du réseau unique qui semble la meilleure en l'état actuel de nos informations, il faut améliorer la qualité des eaux distribuées par cet unique réseau. L'amélioration devant porter essentiellement sur les qualités gustatives et hygiéniques de l'eau, elle n'intéresse que les usages d'eau de boisson et non les autres (eaux de lavage, eaux industrielles...). La question des aides à caractère social pouvait être examinée à part, en se plaçant dans l'optique de la recherche d'une bonne comptabilité des charges revenant à chacun des usagers, il apparaîtrait de ce fait inéquitable de faire supporter les frais supplémentaires du traitement de l'eau à tout le monde, bien qu'il s'agisse de la même eau et bien que tout m³ supplémentaire consommé entraîne les mêmes dépenses de production.

Le caractère inéquitable d'une tarification égalitaire apparaît d'autant mieux qu'il existe des solutions individuelles (petits appareils de filtration branchés sur le robinet) dont le prix n'est guère plus élevé que celui des solutions collectives (traitement par le distributeur d'eau à l'usine de production et lutte contre la pollution). Dans le premier cas les frais seraient supportés par les utilisateurs domestiques seuls, mais pour des raisons de sécurité de fonctionnement, on retiendra très probablement la solution collective. Dans cette seconde hypothèse, il serait souhaitable de laisser les frais correspondants aux utilisateurs domestiques.

Bien que ces considérations d'équité ne semblent pas s'accorder parfaitement avec les doctrines économiques habituelles, une telle tarification ne peut-elle être justifiée sur le plan économique ? On pourrait en particulier songer à introduire une notion nouvelle de tarification au coût marginal dans le domaine de la qualité. On ferait payer en fonction de la qualité garantie à l'utilisateur, parce qu'elle correspond à ses besoins, et non la qualité dont il bénéficie sans en avoir besoin.

**

(4) Ce résultat apparaît nettement si l'on tient compte du temps passé dans le transport de l'eau par la ménagère entre la borne-fontaine et son domicile et est parfaitement corroboré par l'étude de la variante ancienne des porteurs d'eau, ou par celle de l'évolution plus récente en faveur des emballages perdus.

On notera enfin l'origine de distorsions économiques constatées : les blocages de prix ont beaucoup plus touché les services publics que les ventes de biens de consommation par les sociétés privées.

L'eau du robinet n'étant pas vendue à son prix de revient, son goût s'est détérioré dans quelques secteurs par suite de l'augmentation du volume de la demande et de la pollution croissante des ressources en eau disponibles.

A fortiori ses qualités organoleptiques n'ont pu être améliorées comme il l'aurait fallu pour suivre le développement des exigences du consommateur.

La publicité pour les eaux en bouteille a naturellement utilisé cet argument avec d'autant plus de succès qu'aucune contre-publicité ne pouvait être faite.

Devant la détérioration du service public, une partie des consommateurs a choisi l'eau en bouteille, et le pays a finalement dépensé plus pour un service qui, du point de vue global, est moins satisfaisant.

Il est remarquable que dans la circonstance aucun mécanisme économique de régulation naturelle n'ait pu jouer.

Le distributeur d'eau — public ou privé — ne pouvait se permettre de dépenser plus pour satisfaire le consommateur, puisque ses prix ne pouvant augmenter suffisamment, le distributeur n'aurait retiré aucun bénéfice ni aucune vente supplémentaire de l'amélioration de la qualité (au contraire : les consommations d'eau en bouteille sont négligeables par rapport à l'élasticité de la demande d'eau de distribution publique).

Les tendances naturelles pouvaient être plus favorables au développement des ventes d'eau en bouteille — qui procurait des ressources fiscales — qu'aux demandes de distributions d'eau qui tendaient soit à augmenter les prix en touchant aux sacro-saints indices fixant le S.M.I.G., soit à augmenter le volume des subventions.

Quant aux communes et aux administrations de tutelle, elles arrivaient à peine à satisfaire aux augmentations du volume d'eau demandé (coupures d'eau ou serrages de vannes) faute de pouvoir trouver les ressources financières indispensables ; elles étaient dans l'impossibilité d'engager les frais d'investissements et de fonctionnement qu'aurait nécessité un traitement supplémentaire destiné à améliorer la qualité.

C'est là nous semble-t-il un nouvel exemple de la tendance qui se manifeste dans de nombreux domaines, à une détérioration du pouvoir attractif des services collectifs par rapport à celui des biens de consommations individuels. Cela mérite qu'on s'y arrête.

La raison de cette évolution nous semble devoir être trouvée dans le fait que la préférence pour un aménagement collectif des conditions de vie, même lorsqu'elle est assez unanimement ressentie, ne se manifeste pas naturellement en créant les ressources financières capables de satisfaire ces aspirations. Il n'existe pas de marché sur lequel chaque individu puisse exprimer son choix en montrant sa volonté d'y affecter une partie de ses revenus. On ne peut acheter la faculté de circuler rapidement en ville dans un véhicule privé ou agréablement dans un véhicule de transport en commun ; on ne peut non plus acheter un air pur ; il est seulement possible de fuir les encombrements ou les zones polluées.

Le principe du retour à une vérité des prix pour les services collectifs figure dans les options du V^e plan. C'est une première étape. Mais il faut dès maintenant songer à aller plus loin en trouvant les structures qui permettraient au Gouvernement de disposer d'outils capables de répercuter avec une ampleur suffisante les préférences individuelles ou collectives dans la sélection des actions à entreprendre.

L'opportunité et la qualité des services collectifs devraient les placer dans une position concurrentielle par rapport aux sollicitations en faveur des biens individuels, sur lesquels ils ont trop souvent actuellement quelques décennies de retard.

M. LEVEAU
Ingénieur des Mines
Direction des Mines.

RÉFLEXIONS SUR LA THÉORIE DE LA DÉCISION

Ce qu'il est désormais convenu d'appeler « théorie de la décision » comprend, comme chacun sait :

- d'une part les principes du raisonnement en avenir probabilisable, complétés par l'introduction des notions d'utilité et de probabilité subjective
- d'autre part les divers critères de décision en avenir non probabilisable, inspirés notamment de la théorie des jeux.

On se propose ici de rappeler très brièvement le cheminement du raisonnement théorique qui a abouti à ces deux types de formulation des problèmes de décision, pour présenter ensuite quelques remarques à propos des limites de telles formulations.

En ce qui concerne le cheminement du raisonnement théorique, il peut, en simplifiant à l'extrême, être retracé de la façon suivante.

1°) Issu de diverses réflexions sur les jeux de hasard, le critère de l'espérance mathématique apparaît dès le XVII^e siècle. Il est progressivement mis au point, et trouve sa justification profonde lors de l'établissement de la loi des grands nombres.

2°) Les premières critiques adressées à ce critère se font jour au XVIII^e siècle. On peut citer, en particulier, le paradoxe dû à Bernoulli, dans lequel un pauvre diable, détenteur d'un billet de loterie lui donnant une chance sur deux de gagner vingt mille ducats et une chance sur deux de ne rien gagner du tout, accepte avec enthousiasme de vendre ce billet pour 9.000 ducats.

On rappellera également une autre et importante critique, consistant à faire observer que, face à deux décisions dont l'une est supérieure à l'autre en espérance mathématique, mais comporte des risques de ruine ou de perte très importante, il se peut, si ces risques sont considérés comme inacceptables, que nous choisissons la décision procurant l'espérance mathématique la plus faible.

Pour tenter de répondre au paradoxe de Bernoulli, ainsi qu'à la critique ci-dessus, l'on a peu à peu introduit la notion d'utilité. Si l'on substitue en effet aux valeurs monétaires les satisfactions (ou utilités) attachées par les individus aux perspectives de gain ou de perte correspondantes, on peut penser que la décision prise sera bien celle pour laquelle l'espérance mathématique d'utilité sera maximale.

Si le pauvre diable, par exemple, affecte une utilité 5 au gain de 20.000 ducats et une utilité de 0 au gain de 0, le gain de 9.000 ducats représentera peut-être pour lui une utilité de 4 : dès lors, son choix devient conforme à la règle de comparaison des espérances mathématiques. De même, si telle ou telle perte nous paraît extrêmement lourde, cela veut dire qu'elle représente une « désutilité » très forte, conduisant à exclure, lorsque le calcul des espérances mathématiques est mené en termes d'utilité, la décision correspondante.

La notion d'utilité a fait l'objet, depuis plus de deux siècles, d'un vaste effort d'axiomatisation ; son principe essentiel reste en tout cas celui qui a été évoqué ci-dessus, c'est-à-dire qu'en avenir probabilisable la recherche de la décision optimale se réduit à la maximisation de l'espérance mathématique d'une utilité.

C'est en observant le comportement d'un individu qu'on pourra construire sa « courbe d'utilité » : donnons à ce sujet un exemple tiré du livre de Jean MOTHES « Prévisions et Décisions Statistiques dans l'Entreprise » : on propose à une personne de lui faire gagner x francs avec une probabilité p , moyennant le risque de perdre 1.000 francs (avec par conséquent, une probabilité $1 - p$) ; cette personne acceptera de jouer tant que p sera supérieur ou égal à une certaine valeur p_0 , mais préférera s'abstenir si p est inférieur à p_0 . Dans ces conditions, on a, à la limite, en posant par convention que la « désutilité » d'une perte de 1.000 francs est égale à -1 , et en appelant $u(x)$ l'utilité, pour la personne considérée, d'un gain de x francs :

$$p_0 H u(x) - (1 - p_0) = 0$$

ce qui permet, connaissant par les réponses de la personne interrogée la valeur de p_0 , d'en déduire $u(x)$. En faisant varier x , on construit ainsi toute la courbe d'utilité.

Le malheur c'est que, comme le fait remarquer Jean MOTHES, l'on n'est pas sûr que la courbe ainsi construite sera utilisable dans un autre cas : la fonction d'utilité d'un individu peut, en particulier, varier avec le temps. Il faut alors — et cela a été fait — considérer comme des biens différents la somme x disponible à l'instant t , et cette même somme disponible à l'instant t' , et tenter de construire la fonction $u(x, t)$. Mais, comme on le devine, les « loteries » nécessaires à cette construction deviennent passablement compliquées et sont, en tout cas, dépourvues de tout caractère opératoire.

3° De plus et surtout, les fonctions d'utilité ainsi construites le sont à partir de situations dans lesquelles interviennent des probabilités objectives prédéterminées. En réalité, lorsqu'on raisonne en avenir probabilisable à propos de décisions d'investissement, les probabilités qu'on introduit sont presque toujours des probabilités subjectives, inconnues a priori.

Le schéma du raisonnement théorique est alors le suivant : ayant déterminé, en observant son comportement face à des probabilités objectives, la fonction d'utilité $u(x)$ d'un individu, on le regarde ensuite prendre des décisions dans la vie réelle : de ces décisions, et connaissant $u(x)$, on peut déduire le système de probabilités subjectives auquel obéit cet individu.

De façon plus synthétique (1), lorsqu'un agent économique peut prendre des décisions $1, 2, \dots, i, \dots, n$, face à des états du monde $1, 2, \dots, j, \dots, p$, le résultat attendu de la décision i dans l'état du monde j étant a_{ij} , tout se passe comme s'il existait un système d'utilités u_{ij} attachées aux différents résultats possibles a_{ij} , et un système de probabilités subjectives p_j tels qu'une décision i est préférée à une décision k si et seulement si :

$$\sum_j p_j u_{ij} > \sum_j p_j u_{kj}$$

La théorie de la décision, dans son état actuel, a résolu le problème de la détermination de ces systèmes d' u_{ij} et de p_j (cf. en particulier les travaux de Finetti). Une telle détermination implique, malheureusement, le recours à des expérimentations subtiles (loteries de loteries par exemple...), dont on est en droit de se demander si elles ont la moindre chance de se raccorder un jour au concret.

Cette question paraît d'autant plus légitime que le système d'utilités et de probabilités subjectives auquel obéit un individu dépend étroitement du contexte (il varie notamment, comme on l'a dit ci-dessus, avec le temps). Ce manque de stabilité oblige à introduire de nouvelles variables, de nouvelles dimensions : la construction à laquelle on aboutit alors n'est plus, semble-t-il, qu'un pur jeu de l'esprit, dépourvu de portée pratique.

(1) Cette règle figure dans le livre de M. Pierre MASSÉ « Le choix des investissements ».

4°) Parvenus à cette sorte d'impasse, les théoriciens de la décision ont évidemment cherché à se débarrasser des probabilités, en imaginant un certain nombre de critères applicables en avenir complètement incertain. On se bornera ici à rappeler les principaux de ces critères, à savoir :

- le critère « minimax », qui consiste à chercher le risque maximum encouru si l'on prend telle ou telle décision, et à choisir la décision qui minimise ce risque maximum.
- le critère « minimax-regret », qui consiste à procéder comme ci-dessus, mais en utilisant, au lieu du tableau des gains ou des pertes possibles, le tableau des *regrets* ; ce dernier est obtenu en comparant le résultat procuré par telle ou telle décision avec celui qui aurait été le meilleur, compte tenu de l'état du monde.
- le critère de Laplace, qui consiste, dans l'ignorance des probabilités respectives des différents états du monde, à faire comme s'ils étaient équiprobables, et donc à comparer les moyennes arithmétiques des résultats correspondant à chacune des décisions en présence.
- le critère de Hurwicz, qui consiste à envisager, pour chaque décision, le résultat le plus favorable d'une part, le résultat le plus défavorable d'autre part, et à comparer les décisions sur la base d'une moyenne pondérée de ces deux quantités.

A titre d'exemple, supposons qu'une entreprise ait à opter entre trois projets d'investissements, I_1 , I_2 et I_3 , sachant que deux situations S_1 et S_2 seront possibles dans l'avenir ; admettons également que les résultats à attendre des divers projets soient résumés par exemple dans le tableau suivant :

	S_1	S_2
I_1	+ 10	— 5
I_2	0	+ 3
I_3	+ 5	— 3

On voit que dans ces conditions :

- le critère minimax conduit à choisir I_3
- le critère minimax-regret conduit à choisir I_3
- [le tableau des regrets s'écrit en effet ainsi :

	S_1	S_2
I_1	0	8
I_2	10	0
I_3	5	6

- le critère de Laplace conduit à choisir I_1
- le critère de Hurwicz, fondé sur la comparaison des quantités :

$$\begin{aligned}
 a. 10 - 5(1 - a) + 15a - 5 \\
 a. 3 + 0 &= 3a \\
 a. 5 - 3(1 - a) + 8a - 3
 \end{aligned}$$

conduit à choisir I_1 ou I_2 , suivant que a est supérieur ou non à $5/12$

Comme on le voit, ces critères sont loin d'être concordants. Il apparaît en outre, à la suite notamment des travaux de Savage, de Milnor et d'Allais, qu'aucun des critères présents ou à venir n'est susceptible de vérifier l'ensemble des quelques axiomes simples

de cohérence que l'on pourrait être en droit d'exiger d'un comportement rationnel dans la décision.

**

Le bilan dressé ci-dessus peut paraître empreint d'un certain pessimisme : il ne faut voir là qu'une réaction contre la confiance manifestement excessive que suscitent parfois, dans le domaine qui nous intéresse, les progrès récents du raisonnement théorique. Si l'on ne peut, en effet, éprouver, sur le plan intellectuel, que de l'admiration pour les brillantes axiomatiques développées ces dernières années par les théoriciens de la décision, on ne peut en même temps s'empêcher d'avoir de sérieux doutes sur leur utilité pratique. La mise au point des premières notions théoriques : espérance mathématique, utilité, probabilité subjective, minimax, a certainement contribué à mieux poser les problèmes concrets (ces notions sont d'ailleurs souvent utilisées pour l'étude de cas réels) (2). Mais ces notions datent à vrai dire de plus de dix ans (3), et force est bien de reconnaître qu'à la différence de nombreux autres secteurs du calcul économique ou de la recherche opérationnelle, aucun progrès de caractère réellement pratique n'est, dans le domaine des réflexions sur la décision, intervenu au cours des dix dernières années.

Ce piétinement apparent, — que les déclarations fort optimistes de certains spécialistes de la recherche opérationnelle ne peuvent guère masquer —, nous semble au surplus parfaitement normal : il provient en effet des deux difficultés spécifiques auxquelles se heurte la théorie de la décision :

— la première de ces difficultés réside dans le caractère éminemment artificiel de la dichotomie qui a dû être introduite entre les deux types de formulations, l'une applicable en avenir « probabilisable », l'autre en avenir « complètement incertain ». Dans la réalité, l'introduction de probabilités n'est jamais en effet ni tout à fait justifiée ni tout à fait impossible. Certes de nombreux problèmes de *gestion*, à caractère *répétitif*, (gestion des stocks, phénomènes d'attente, etc...) se prêtent parfaitement au traitement probabiliste, du moins lorsque la régularité et la stabilité du processus aléatoire étudié peuvent être statistiquement établies. En revanche, dans de très nombreux problèmes dits « de décision », il est tout aussi difficile d'utiliser des probabilités bien définies, en négligeant l'arbitraire qu'elles comportent, que de faire, à l'inverse, comme si l'on ne savait rien de l'avenir, comme si une certaine continuité historique ne nous aidait pas à nous faire une idée, fût-elle subjective, de l'évolution future du monde.

— la seconde difficulté spécifique de la théorie de la décision se présente après que l'on ait surmonté le dilemme évoqué ci-dessus, c'est-à-dire après que l'on ait opté en faveur de l'un des deux types de formulation en présence. Il reste en effet, à ce stade, à choisir un critère.

Nous avons rappelé à ce sujet qu'il fallait parfois, en avenir probabilisable, tempérer l'utilisation du critère de l'espérance mathématique par la considération du plus ou moins grand risque encouru. On ne se résigne en d'autres termes que difficilement à résumer par sa seule moyenne toute une distribution de probabilité, surtout si le problème de décision étudié ne présente pas de caractère répétitif.

En ce qui concerne d'autre part la formulation applicable en avenir incertain, nous avons vu que le choix du critère était plus délicat encore : le critère minimax-regret est sans doute l'un des plus satisfaisants, mais il est loin d'être indiscutable.

**

(2) Cf. en particulier les travaux de la Direction des Etudes Générales d'Electricité de France, qui a appliqué avec succès le critère minimax-regret à l'étude de la compétitivité de l'énergie électrique d'origine nucléaire.

(3) On les trouve déjà rassemblées, de façon explicite, dans un très remarquable article de M. Pierre Massé, intitulé « Réflexions sur les comportements rationnels en économie aléatoire », et édité par le C.N.R.S. en 1953, dans les cahiers du Séminaire d'Econométrie.

Les difficultés évoquées ci-dessus : introduire ou non des probabilités, concilier l'espérance mathématique et le risque, raisonner en avenir purement incertain sont, de toute évidence, dans la nature des choses. Leur analyse par un modèle, à l'aide d'instruments théoriques simples, peut être d'un grand secours, mais aucun échafaudage compliqué de probabilités subjectives et d'utilités ne pourra jamais les faire disparaître.

Si cette vérité nous paraît bonne à dire, si les Ingénieurs des Mines ont, nous semble-t-il, intérêt à la répandre autour d'eux, c'est parce qu'un certain nombre de praticiens de l'économie, non mathématiciens, risquent parfois de tomber dans des illusions trop complaisamment entretenues par les théoriciens eux-mêmes, en s'imaginant par exemple que les problèmes de concurrence commerciale ou de stratégie nucléaire sont susceptibles de recevoir des réponses nouvelles et presque décisives, miraculeusement jaillies de tableaux à double entrée. Le danger de tels excès n'est pas mince, car les mêmes praticiens, s'apercevant bientôt que ces tableaux ne sont que des instruments d'analyse logique des problèmes, et qu'ils ne conduisent pas d'eux-mêmes à de véritables solutions, seront tentés d'appliquer également cette conclusion à des techniques aussi éprouvées et aussi fructueuses que l'actualisation, la programmation linéaire ou le traitement de certains processus aléatoires répétitifs, techniques qui, loin d'être, elles, de simples méthodes de présentation, peuvent réellement fournir la réponse à d'importants problèmes de gestion.

G. WORMS,
Ingénieur des Mines,
Délégation à l'Aménagement du Territoire.
et à l'Action Régionale

la page des retraités

Foyer pour cadres fonctionnaires retraités à HUELGOAT

Nous annonçons l'ouverture prochaine de ce foyer dans notre bulletin de Décembre dernier et nous signalons à nos camarades que cet établissement est maintenant en fonctionnement.

De nombreuses demandes d'admission présentées par des fonctionnaires retraités, et venant de toute la France, étant dès à présent soumises à l'examen du Comité de Direction, les camarades qui seraient intéressés par cette maison de retraite sont invités à poser dès que possible leur candidature par l'intermédiaire du Secrétariat du P.C.M.

Il est évident en effet que les places réservées aux membres de notre Association ne pourront rester inoccupées lorsque la maison approchera de son plein et qu'une fois celle-ci au complet les demandes qui se présenteront, même dans la limite du contingent qui nous était attribué, ne pourront être satisfaites qu'au fur et à mesure que des vacances se produiront.

J. ARTIGUE.

offres de poste

La Division de l'Alimentation en Eau du **Département des Projets de la Banque Mondiale** souhaite recruter comme personnel **permanent** un Ingénieur en assainissement de niveau supérieur qui s'occuperait des projets **d'alimentation en eau potable et d'assainissement**. Le Département des projets est responsable de l'examen des projets (sous leurs aspects technique, financier, économique, etc) soumis à la Banque

Les qualifications requises impliquent plusieurs années d'expérience dans l'étude, la construction, le fonctionnement et l'exploitation des installations d'alimentation en eau et d'assainissement comme **Ingénieur de haut niveau avec un âge minimum de 40 ans**.

Le travail d'examen comporte normalement étude et analyses de « feasibility » évaluations, prospectives de la population et de la demande, choix des procédés et des équipements, coût de construction et d'exploitation, délais de construction, spécifications, qualifications du personnel technique et directeur, organisation et exploitation des services d'eau et d'égoûts ainsi que des tarifs aussi bien que des méthodes de financement et de comptabilité

L'examen est normalement fait par un Ingénieur et un Financier. L'analyse financière comprendrait les aspects financiers et comptables mais l'Ingénieur serait le principal responsable de l'évaluation de la construction et du coût de l'exploitation

Un esprit critique et analytique ainsi que l'aptitude à écrire des rapports clairs et concis en anglais sont absolument nécessaires. Parler couramment l'anglais et le français est essentiel et la connaissance d'autres langues est souhaitable

Le poste requiert la **résidence à Washington DC avec déplacements de courte durée outre-mer de temps à autre**. Le travail est intéressant et varié. Le salaire offert est intéressant, exonéré d'impôts et complété par des allocations familiales

IMPORTANT BUREAU D'ETUDES RECHERCHE :

Ingénieur spécialiste routier pour occuper poste Chef Mission étude route 160 km forêt gabonaise

Expérience minimum indispensable : 10 ans

Poste demandant grande initiative et expérience confirmées en études routières. Logement prévu LIBREVILLE.

ADRESSER CURRICULUM VITAE et PRETENTIONS à :

BCEOM, — 15, square Max-Hymans — PARIS-15°

Important Bureau d'Etudes recherche :

Ingénieur ou Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées pour diriger étude routière en Afrique Noire

Adresser curriculum vitae et prétentions à :

BCEOM — 15, square Max-Hymans - Paris 15°.

Le Ministère de l'Economie Nationale du Plan et des Mines — Commissariat au Plan — du Gabon recherche un expert ingénieur-conseil chargé de la phase préparatoire à la construction du chemin de fer **Owendo-Belinge** prévue pour 1969

La durée de la mission devrait être de 2 ans et demi avec possibilité de prolongation et commencerait en juillet 1966

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser à :

Monsieur **Joneaux**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Service de Coopération Technique du Ministère de l'Équipement, 57, boulevard des Invalides PARIS-7°.

Un important groupe international des Travaux Publics recherche un ingénieur expérimenté pour diriger des chantiers en Espagne (langue espagnole indispensable).

Pour tous renseignements, s'adresser à :

PUBLI-MAILLE, 18, rue Volney, PARIS-2° Référence n° 10 512.

La Commission Economique pour l'ASIE et EXTREME ORIENT (CEA E.O. ou ECAFE) des Nations Unies recherche deux Experts pour une durée de six mois destinés au Bureau Technique de la ROUTE D'ASIE :

1°) Un économiste des Transports confirmé qui serait susceptible d'être intégré au Bureau Technique pour une durée de trois ans

2°) Un Ingénieur spécialiste des problèmes de trafic.

Ces experts pourraient être chargés de l'étude des Transports dans la région de Vientiane. (Connaissance de l'Anglais nécessaire).

Les candidats éventuels sont priés de se faire connaître d'urgence au **Service de Coopération Technique du Ministère de l'Équipement** (57, boulevard des Invalides) Téléphone : SEG 25-00.

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

Séance du vendredi 22 avril 1966

Le Comité du P.C.M. s'est réuni le vendredi 22 avril 1966 à l'Ecole nationale des ponts et chaussées (Salle des Conseils).

Étaient présents : MM. **Artigue, Bastard, Boilot, Bringer, Brunot, Delaporte, Callot, Deschamps, Deschesne, Dreyfus, Douvry, Frybourg, Funel, Gaud, Gaudel, Géroddolle, Giraudet, Guitonneau, Hirsch J.-P., Hervio, Huet, Joneaux, Josse, Lacaze, Marchais, Mayer R., Merlin, Morange** (représentant M. Lamoureux), **Paré, Perrin, Poullain, Roger, Rousseau.**

Absents excusés : MM. **Armand, Durand.**

1) Election du nouveau bureau du Comité.

M. **Deschamps**, doyen d'âge, indique qu'il est saisi d'une proposition tendant à donner au bureau la composition suivante :

Président : M. **Boilot**
Vice-Présidents : MM. **Callot, Guitonneau, Josse**
Secrétaire : M. **Tardieu**
Secrétaire-adjoint : M. **Beffa**
Trésorier : M. **Frybourg**

Le Comité élit à l'unanimité ce nouveau bureau.

M. **Boilot**, nouveau président, remercie les membres du Comité de la confiance qui lui est donnée.

Avant de passer à l'examen de l'ordre du jour, M. **Boilot** salue la mémoire du camarade J.-B. **Régnier**, Ingénieur en chef des ponts et chaussées à **Laon**, décédé subitement le 6 avril 1966.

M. **Boilot** procède ensuite à la définition des groupes de travail du P.C.M. dont la composition est la suivante :

A - Corps et personnel :	M. Guitonneau
A - 1 Problèmes de Corps et de personnel	
A - 1 - 1 Position morale du Corps des P.C. et vocation interministérielle	M. Guitonneau
A - 1 - 2 Position « matérielle » du Corps des P.C. — Statuts - Echelonnement indiciaire	M. Tutenuit
A - 1 - 3 Corps des Ponts vis-à-vis des Corps « A » ..	M. Mayer R.
A - 1 - 4 Pantoufles	M. Deschamps
A - 2 Rémunérations accessoires	M. Massat
A - 2 - 1 Honoraires métropole	
A - 2 - 2 Honoraires Algérie	
A - 3 Problèmes des ingénieurs ex T.P.E.	M. Sauterey
A - 4 Retraités	M. Artigue
A - 5 Logement	
B - Organisation administrative :	M. Josse
B - 1 Organisation ministérielle	M. Josse
B - 2 Problèmes urbains et structures des services extérieurs (départemental, régional)	MM. Huet et Lacaze
B - 3 Organisation des services de la Région Parisienne	M. Hervio
B - 4 Moyens des services (moyens matériels et effectifs) ...	M. Lacaze
B - 5 Réforme administrative — pouvoirs des préfets	MM. Foucaud et Metzinger

C - Formation, Enseignement, Recherche :	MM. Mathieu et Frybourg
D - Liaisons avec les autres ministères :	M. Gayet
D - 1 Intérieur.	
D - 2 Education nationale.	
D - 3 Santé.	
D - 4 Industrie.	
D - 5 Justice.	
D - 6 Affaires culturelles.	
E - Assistance technique :	M. Joneaux
F - Relations avec les autres Corps	M. Boilot
F - 1 Directeurs de la Construction — Union des ingénieurs de la construction.	
F - 2 Corps préfectoral.	
F - 3 I.G.R.E.F.	
F - 4 Architectes — Confédération générale des Architectes français.	
F - 5 Ingénieurs des T.P.E.	
F - 6 Administrateurs civils.	

2) Problèmes urbains.

Le groupe d'étude « problèmes urbains » a mis au point un papier résumant le résultat de ses travaux. Ce document qui a été envoyé aux membres du groupe de travail sera également diffusé auprès des camarades de province qui auront à faire connaître leur avis comme ils l'ont fait pour les agences d'agglomération.

M. Lacaze fait au Comité le dernier point de la question et recueille des membres du Comité présents leurs observations pour qu'il en soit tenu compte dans la rédaction définitive du document.

3) Structures de l'Administration centrale.

La commission présidée par M. l'Ingénieur Général Cot, charge d'étudier les structures de l'Administration Centrale du Ministère de l'Équipement, a entendu récemment MM. Boilot et Josse. La position qu'ils ont défendue au nom du P.C.M. résultait

d'une étude effectuée par un groupe de travail présidé par M. Josse.

4) Relations avec les I.G.R.E.F.

Le Comité du P.C.M. va avoir à prendre également position à très court terme sur le problème du partage de compétences entre le Corps des I.G.R.E.F. et le Corps des ponts et chaussées ; c'est pourquoi il est décidé de constituer un groupe de travail qui aura à définir les grandes lignes de l'action du P.C.M.

5) Conseil de perfectionnement de l'École des Ponts.

Le Comité du P.C.M. ayant à désigner ses représentants au Conseil de perfectionnement de l'École, élit à l'unanimité les camarades Boilot, Gérondeau et Mathieu.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

Le Secrétaire :
J.-P. Tardieu.

Le Président :
P. Boilot.

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

ORDRE NATIONAL DU MÉRITE

M. **Cheradame** Raymond-Jules, Directeur des études à l'école Polytechnique, a été élevé au grade de Commandeur dans l'ordre national du Mérite. (Décret du 16 juin 1966 J.O. du 19-6-66).

M. **Quéron** Leon-Albert-Marie, Directeur de la région Sud-Ouest de la Société Nationale des Chemins de Fer Français à Paris, a été élevé au grade de Commandeur dans l'ordre national du Mérite (Décret du 16 juin 1966 J.O. du 19-6-66).

M. **Gouni** Lucien, Ingénieur des Mines, chargé de mission au Commissariat général du Plan, a été élevé au grade d'Officier dans l'ordre national du Mérite (Décret du 16 juin 1966 J.O. du 19-6-66).

M. **Blaise** Pierre-André-Michel, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, a été élevé au grade d'Officier dans l'ordre national du Mérite.

M. **Lazard** Raymond, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées en retraite, a été élevé au grade d'Officier dans l'ordre national du Mérite.

M. **Ramel**, Fernand, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées du Rhône, a été élevé au grade d'Officier dans l'ordre national du Mérite. (Décret du 16 juin 1966 J.O. du 19-6-66).

M. **Chevrier** Charles-Lucien, Directeur du Gaz et de l'Electricité au Ministère de l'Industrie, a été élevé au grade d'Officier dans l'ordre national du Mérite (Décret du 16 juin 1966 J.O. du 19-6-66).

M. **Legrand** Gilles-Marie François, Professeur de mathématiques à l'Ecole Polytechnique, a été nommé Chevalier dans l'ordre national du Mérite.

M. **Sore** Jean Claude, Ingénieur en Chef des Mines, ancien Secrétaire général adjoint du Comité interministériel pour les questions de coopération économique européenne, a été nommé Chevalier dans l'ordre national du Mérite.

M. **Abraham** Claude, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été nommé Chevalier dans l'ordre national du Mérite.

M. **Giraudet** Pierre-François-Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été nommé Chevalier dans l'ordre national du Mérite.

M. **Robin** Albert-Léon-Eugène, Directeur à l'Electricité de France a été nommé Chevalier dans l'ordre national du Mérite.

(Décret du 16 juin 1966. J.O. du 19-6-66).

Art. 1 — M. **Arribehaute** Pierre, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, précédemment à la disposition du Ministère de l'Éducation nationale, est chargé de l'inspection générale du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées.

Art. 2. — En plus de l'inspection du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, la mission visée ci-dessus portera sur les laboratoires régionaux pour les objets limitativement énumérés ci-après :

- avis du Ministre sur les problèmes généraux ou particuliers qui seront soumis à l'Inspecteur général,
- rapport annuel au Conseil Général des Ponts et Chaussées,
- inspections portant sur les points suivants :
 - unité doctrinale
 - unité d'organisation, d'administration et de gestion
 - rentabilité et rationalisation sur le plan national.

(Arrêté du 26 avril 1966).

M. **Lizee**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées est chargé de l'inspection spécialisée des services constructeurs pour les constructions scolaires, universitaires et sportives en liaison avec le Ministère de l'Éducation Nationale et le Ministère de la Jeunesse et des Sports (Arrêté du 26 avril 1966).

M. **Piquemal**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, est chargé des 5^e et 6^e circonscriptions d'inspection générale des services ordinaires des Ponts et Chaussées (Haute-Normandie et Basse-Normandie) en remplacement de M. **Lizee** appelé à d'autres fonctions.

M. **Piquemal** conserve la 7^e circonscription d'inspection générale (Bretagne) (Arrêté du 26 avril 1966).

M. **Roux**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, est chargé de la 8^e circonscription d'inspection générale des services ordinaires des Ponts et Chaussées (Pays de la Loire) (Arrêté du 26 avril 1966).

M. **Fertin** Jean, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à **Caen** est chargé des fonctions d'adjoint au chef du service commun des Ponts et Chaussées et de la construction du département de l'Eure à Evreux.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 avril 1966 (Arrêté du 27 avril 1966).

M. **Jarrot** Louis, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Périgueux est adjoint au chef du service commun des Ponts et Chaussées et de la Construction de la Dordogne.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 avril 1966. (Arrêté du 27 avril 1966).

M **Durand** Auguste, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est en sus de ses fonctions actuelles, adjoint au chef du service régional de l'équipement pour la circonscription d'action régionale de l'Alsace.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} mai 1966 (Arrêté du 27 avril 1966).

M **Delaunay**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Rennes, est chargé des fonctions d'adjoint au chef du service régional de l'Équipement pour la circonscription d'action régionale de Bretagne.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} mai 1966 (Arrête du 27 avril 1966).

M **Herman**, Ingénieur des Ponts et Chaussées au port autonome de Bordeaux est chargé du service des accès en remplacement de M **Girardin**, appelé à d'autres fonctions

Ces dispositions prennent effet à compter du 10 mars 1966 (Arrêté du 27 avril 1966).

M **Girardin**, Ingénieur des Ponts et Chaussées est chargé du service de l'exploitation du port autonome de Bordeaux

En outre, M **Girardin**, est désigné pour remplacer en cas d'absence le directeur du port conformément aux dispositions du décret du 8 novembre 1965 susvisé

Ces dispositions prennent effet à compter du 18 février 1966 (Arrêté du 27 avril 1966)

M. **Parteau**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est désigné comme secrétaire de section adjoint auprès de la 2^e section du conseil général des Ponts et Chaussées

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1966 (Arrêté du 9 mai 1966)

M **Guithaux**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Metz, est chargé de l'arrondissement spécial (Autoroute) du service des Ponts et Chaussées de la Moselle à Metz

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 mai 1966 (Arrêté du 10 mai 1966).

M. **Giguet**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Privas, est chargé de l'arrondissement Est du service des Ponts Chaussées de la Moselle à Metz.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 mai 1966 (Arrêté du 10 mai 1966).

M. Gérard **Dubois**, Ingénieur des Mines, non réintégré à l'issue d'une période de disponibilité, est considéré comme ayant cessé définitivement ses fonctions à compter du 11 février 1966

L'intéressé perd la qualité de fonctionnaire à compter de cette même date (Décret du 19 avril 1966, JO du 23-4-1966).

M. André **Bouloche**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, conseiller municipal de Besançon, maire de Montbéliard, président du district urbain de Montbéliard, a été nommé membre du comité régional commun de distribution d'électricité et de gaz de la région de Mulhouse au titre de représentant des collectivités locales, en remplacement de M **Chassaigne**. (Arrêté du 18 avril 1966, JO du 27 4 1966)

M. Jacques **Brua**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est nommé chargé de mission à temps partiel auprès du préfet de la région d'Alsace, à compter du 1^{er} février 1966, en remplacement de M Paul **Bourrelrier**, Ingénieur des Mines, appelé à d'autres fonctions à compter du 8 janvier 1966 (Arrête du 6 mai 1966, JO du 7-5-1966)

M Daniel **Burq**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est nommé chargé de mission à temps partiel auprès du préfet de la région de Languedoc-Roussillon, en remplacement de M Jean **Chappert**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, appelé à d'autres fonctions

Le présent arrêté prendra effet à compter du 1^{er} mars 1966. (Arrêté du 6 mai 1966, JO du 7 5 1966)

M Robert **Pistre**, Ingénieur des Mines, est nommé chargé de mission à temps partiel auprès du préfet de la région de Midi-Pyrénées, en remplacement de M Bernard **Sarrabezolles**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, appelé à d'autres fonctions

Le présent arrêté prendra effet à compter du 15 février 1966 (Arrêté du 6 mai 1966, JO du 7-5-1966)

Les Ingénieurs des Mines désignés ci après, inscrits au tableau d'avancement pour l'année 1965, ont été nommés au grade d'Ingénieur en Chef des Mines

A compter du 1^{er} septembre 1965 M **Fourt** Pierre, service détaché, et M **Waterlot** Jean

A compter du 21 novembre 1965 M **Rutman** Gilbert, service détaché, et M **Koch** Louis

(Arrêté du 4 mai 1966, JO. du 11 5 1966)

Est nommé membre du conseil d'administration des mines domaniales de potasse d'Alsace, en qualité de représentant du ministre de l'Équipement

M. **Debayles** Pierre, Ingénieur des Ponts et Chaussées, chargé des relations internationales à l'administration centrale du ministère de l'Équipement, en remplacement de M. **Corbin** Edmond, appelle à d'autres fonctions (Décret du 13 mai 1966, JO du 15-5 1966)

M. **Thenault**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, a été désigné pour siéger à la commission de conciliation du personnel de traction sur les voies navigables, en remplacement de M. **Kirchner**, admis à faire valoir ses droits à la retraite et nommé président de la commission centrale des bateaux à propulsion mécanique, en remplacement de M. **Kirchner**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, admis à faire valoir ses droits à la retraite (Arrêté du 3 mai 1966, J.O. du 19-5-1966).

M. Jean **Velitchovitch**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, directeur des ports maritimes et des voies navigables, est nommé délégué de la France à la Commission de la Moselle, en remplacement de M. **Laval**. (Décret du 17 mai 1966, J.O. du 22-5-1966).

M. **Lerouge**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, mis précédemment à la disposition des services de la construction (direction de l'aménagement foncier et de l'urbanisme), est mis à la disposition du bureau central d'études pour les équipements d'Outre Mer, en vue d'être affecté au service de l'Habitat et de l'Urbanisme de cette société à compter du 1^{er} mars 1966.

A compter de la même date, il est mis fin aux fonctions exercées par M. **Lerouge** au Commissariat Général du Plan d'Équipement et de Productivité (Arrêté du 17 mai 1966).

M. **Perrin** Jean-Marie, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment au service spécial des autoroutes, est affecté au service des Ponts et Chaussées de la Seine (poste hors organigramme).

M. **Perrin** assistera M. **Hervio** pour la mise en place progressive de l'unité 3 (études de la voirie primaire) du futur service régional défini par la décision du 11 juin 1965 visée ci-dessus.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} janvier 1966 (Arrêté du 17-5-66).

M. **Reynard** Georges, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à Nice est affecté à la Direction de l'aménagement foncier et de l'urbanisme et chargé de la division des équipements urbains, en remplacement de M. **Rouquette**, appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} mai 1966 (Arrêté du 20-5-66).

M. **Astier** Jean, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Toulouse est adjoint au Chef du service régional de l'Équipement pour la circonscription d'action régionale Midi-Pyrénées.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} mai 1966. (Arrêté du 20-5-66)

M. **Lacaze**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à la disposition du Préfet de la région de Haute-Normandie, est chargé de mission auprès du Chef de service régional de l'Équipement pour la circonscription d'action régionale de Haute-Normandie.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} mai 1966 (Arrêté du 20-5-66).

M. **Munera** Gérard, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment en service détaché est réintégré pour ordre dans les cadres de son administration d'origine et placé en disponibilité pour convenances personnelles, pour une durée d'un an éventuellement renouvelable.

Les présentes dispositions prennent effet à compter du 24 avril 1966 (Arrêté du 25-5-66).

M. **Lafond**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées précédemment à Valence, est chargé du service spécial de l'autoroute A 6 Avallon-Villefranche à Dijon. Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juin 1966. (Arrêté du 25-5-66).

M. **Gaudemer**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment au service ordinaire des Ponts et Chaussées de la Côte-d'Or, est chargé de l'arrondissement de la Côte d'Or du service spécial de l'autoroute A 6 Avallon-Villefranche. Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juin 1966 (Arrêté du 25-5-66).

M. **Basset**, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment au service ordinaire des Ponts et Chaussées de la Saône-et-Loire est chargé de l'arrondissement de Saône-et-Loire du service spécial de l'autoroute A 6 Avallon-Villefranche. Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juin 1966 (Arrêté du 25-5-66).

Article premier. — L'article 1^{er} de l'arrêté en date du 17 novembre 1964 est complété comme suit en ce qui concerne la 35^e circonscription d'Inspection générale des services des Bases aériennes.

M. **Collin de L'Hortet** Robert, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est provisoirement adjoint à l'Inspecteur Général de la 35^e circonscription.

Art. 2 — Les dispositions du présent arrêté prendront effet le 1^{er} avril 1966.

(Arrêté du 25-5-66).

M. **Grinspan**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, au service de la Navigation de la Seine, est chargé de mission à l'Administration Centrale du Ministère de l'Équipement — service des Affaires économiques et internationales.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} octobre 1965. (Arrêté du 25-5-66).

M. **Catella** Pierre, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Versailles, est chargé de l'arrondissement Centre du service des Ponts et Chaussées de Seine-et-Oise, en remplacement de M. **Abraham**, appelé à d'autres fonctions.

M. **Catella** sera chargé ultérieurement d'un arrondissement du futur service des Ponts et Chaussées des Yvelines.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} mai 1966. (Arrêté du 25-5-66).

M. **Dupont de Dinechin**, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment chargé de l'arrondissement spécial du service ordinaire des Ponts et Chaussées de Seine-et-Oise est affecté à l'unité I (études économiques de circulation et de transport) du service régional de la Région Parisienne.

M **Dupont de Dinechin** reste provisoirement rattaché au service ordinaire des Ponts et Chaussées de Seine-et-Oise (poste hors organigramme).

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} mai 1966 (Arrêté du 25-5-66)

M. **Hasson**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, précédemment à Grenoble, inscrit au tableau d'avancement pour le grade d'Ingénieur en Chef est affecté à l'Administration centrale du Ministère de l'Équipement, Direction des routes et de la circulation routière en remplacement de M **Laure**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, appelé à d'autres fonctions. Il assistera en outre ce dernier dans la mission temporaire qui lui est confiée, relative aux moyens d'action en matière d'études urbaines.

Les présentes dispositions prendront effet le 1^{er} mai 1966 (Arrêté du 25-5-66).

Article premier — M **Laure**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est chargé du service des Ponts et Chaussées de Meurthe-et-Moselle, à Nancy en remplacement de M **Chaste** appelé à d'autres fonctions.

La date d'effet de ces dispositions sera fixée ultérieurement.

Art 2 — En attendant l'effet des dispositions prévues ci-dessus M **Laure** est déchargé de ses fonctions d'adjoint au Directeur des routes et de la circulation routière et chargé auprès du Directeur de l'aménagement foncier et de l'urbanisme, d'une mission temporaire relative aux moyens d'action en matière d'étude urbaines.

(Arrêté du 25-5-66)

M **Tinturier**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, précédemment à Bourges est chargé du service des Ponts et Chaussées du Bas-Rhin à Strasbourg

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juin 1966 (Arrêté du 31-5-66).

M **Armengaud**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Agen, est adjoint au Chef du service régional de l'équipement pour la circonscription d'action régionale d'Aquitaine.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juin 1966 (Arrêté du 7-6-66).

M **Cohas**, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment à Bonneville, est chargé de l'arrondissement de Saint-Etienne du service des Ponts et Chaussées de la Loire en remplacement de M **Lapillonne** appelé à d'autres fonctions.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juin 1966 (Arrêté du 26-5-66).

M. **Lapillonne**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Saint-Etienne, est chargé de l'arrondissement fonctionnel du service des Ponts et Chaussées de la Loire.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} juin 1966 (Arrêté du 26-5-66).

M. **Antoine** Georges, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées est chargé par intérim du service de Documentation des Ponts et Chaussées.

Ces dispositions prennent effet à compter du 2 avril 1966. (Arrêté du 9-6-66)

M **Houdet**, Ingénieur des Ponts et Chaussées précédemment au Mans, est mis à la disposition de l'Office central des Chemins de Fer d'Outre-Mer pour compter du 11 avril 1966. (Arrêté du 9-6-66)

M. André **Le Guen**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est affecté au Cabinet du Ministre de la Jeunesse et des Sports en qualité de Conseiller technique dans le cadre de l'organisation des Jeux Olympiques d'hiver de Grenoble.

Le présent arrêté prend effet à compter du 15 février 1966 (Arrêté du 8-3-66).

M. **Dumas** Max, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est nommé Chef du service régional de l'Équipement pour la circonscription d'action régionale de Poitou-Charentes.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1966. (Arrêté du 20-6-66).

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

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1966 (Arrêté du 20-6-66).

M. **Bringer**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, est nommé Chef du service régional de l'Équipement pour la circonscription d'action régionale de Bourgogne.

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1966 (Arrêté du 20-6-66)

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

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1966 (Arrêté du 20-6-66).

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

Ces dispositions prennent effet à compter du 1^{er} septembre 1966 (Arrêté du 20-6-66)

M. **Colin**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, est nommé Chef du service régional de l'Équipement pour la circonscription d'action régionale du Languedoc.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 juin 1966. (Arrêté du 15-6-66).

M. **Clos**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, est nommé Chef du service régional de l'Équipement pour la circonscription d'action régionale de Provence-Côte-d'Azur-Corse.

Ces dispositions prennent effet à compter du 16 juin 1966. (Arrêté du 15-6-66).

Par arrêté du Garde des sceaux, Ministre de la Justice, en date du 16 mai 1966, est habilité à procéder à des enquêtes sur la personnalité des inculpés ainsi que sur leur situation matérielle, familiale ou sociale :

Dans le ressort de la cour d'appel de Limoges :

M. Robert **Lajugie**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées en retraite, demeurant à Tulle (Corrèze). (J.O. du 25-5-66).

Sont nommés membres de la Commission des recherches scientifiques sur la sécurité dans les Mines et Carrières :

Au titre de membres du Conseil général des Mines :

MM. **de Beaugard**, Ingénieur Général des Mines,
Colot, Ingénieur Général des Mines,
Damian, Ingénieur Général des Mines,
Frereau, Ingénieur Général des Mines,
Robert, ingénieur Général des Mines.

Au titre de membres du Corps des Mines en activité de service dans un arrondissement minéralogique :

MM. **Callou**, Ingénieur en Chef des Mines,
Horgnies, Ingénieur en Chef des Mines,
Koch, Ingénieur en Chef des Mines,
Souviron, Ingénieur des Mines.

Au titre de professeur d'une école des Mines :

M. **Riveline**, professeur à l'École nationale Supérieure des Mines de Paris.

Au titre de représentants du Centre d'études et recherches des Charbonnages de France :

MM. **Cheradame**, Directeur Général technique,
Loison, Directeur des groupes de recherches,

Au titre de représentant des autres Mines et des Carrières :

M. **Brute de Remur**, sous Directeur à la Société Minière et Métallurgique de Penarroya.

(Arrêté du 23 mai 1966. J.O. du 28-5-66).

Le Comité National de l'eau est composé de la façon suivante :

Au titre des distributeurs d'eau :

MM. **Huvelin** Georges (membre titulaire),
de Vitry (membre suppléant).

Au titre des associations de riverains :

M. **Long-Depaquit** Albert (membre suppléant).

Au titre des industries de la production d'électricité :

MM. **Olivier-Martin** (membre titulaire),
Pousse (membre suppléant).

Au titre du Ministère de l'Équipement :

MM. **Velitchkovitch**, Directeur des Ports maritimes et des voies navigables, ou son représentant,
(Arrêté du 23 mai 1966. J.O. du 29-5-66).

Est nommé membre du Conseil d'administration des Mines domaniales de Potasse d'Alsace au titre des parts bénéficiaires : M. **Gadilhe** Paul, Ingénieur en Chef des Mines, en remplacement de M. François **Asch**, démissionnaire. (Décret du 8 juin 1966. J.O. du 10-6-66).

M. **Brion**, Ingénieur des Mines, est nommé rapporteur général, en remplacement de M. **Vaillaud**, de la Commission des carburants au Commissariat Général du Plan et de la Productivité (Arrêté du 8-6-66. J.O. du 12-6-66).

M. André **Martin**, Ingénieur en Chef des Mines, a été nommé membre au Conseil d'administration de l'Entreprise de recherche et d'activités pétrolières, en qualité de suppléant de M. Jean **Blancard**. (Décret du 9 juin 1966 J.O. du 14-6-66).

M. Alain **Vivet**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est désigné comme représentant titulaire du Secrétaire d'État aux affaires étrangères, chargé de la coopération, au sein du Conseil d'administration de l'Office central des Chemins de Fer d'outre-mer, en remplacement de M. Jean Claude **Parriaud**.

M. Michel **Gérard**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est désigné, en qualité de membre suppléant de M. **Graziani**, au Conseil d'Administration de l'Office central des Chemins de fer d'outre-mer, en remplacement de M. Michel **Ternier**.

(Décret du 15 juin 1966. J.O. du 21 6 66).

M. Maurice **Durand-Dubief**, Directeur du personnel, de la Comptabilité et de l'Administration générale au Ministère de l'Équipement, a été nommé membre titulaire du Conseil supérieur de la fonction publique. (Décret du 18 juin 1966 J.O. du 22-6-66).

M. Raoul **Temime**, Directeur de l'Équipement sanitaire et social au Ministère des Affaires Sociales, est nommé membre du Conseil d'administration de l'agence foncière et technique de la région parisienne, en remplacement de M. André **Marini**. (Décret du 1^{er} juin 1966. J.O. du 5-6-66).

M. Raymond **Lazard**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, est admis sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite à compter du 1^{er} juillet 1966, en application de l'article L. 4 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite. (Décret du 6 juin 1966. J.O. du 10-6-66).

M. Roger **Pelnard-Considère**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées en disponibilité, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite à compter du 1^{er} juin 1966, en application de l'article L. 4 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite. (Décret du 6 juin 1966. J.O. du 10-6-66).

M. Gaston **Kaleski**, Ingénieur des Ponts et Chaussées en disponibilité, est admis à faire valoir ses droits à la retraite, sur sa demande, en application des articles L. 4 (§ 1^o) et L. 25 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite. La jouissance de la pension sera différée jusqu'au 22 février 1967. (Décret du 6 juin 1966. J.O. du 10-6-66).

M. Ernest-Michel Clément **Fontana**, Ingénieur Général 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 15 avril 1966, en application de l'article L. 4 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite. (Décret du 31 mars 1966, J.O. du 6 avril 1966).

M. Raoul **Decis**, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 1^{re} classe, 3^e échelon, est admis, par limite d'âge, à faire valoir ses droits à la retraite, à compter du 22 avril 1966, en application de l'article L. 4 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite et du décret n° 53.711 du 9 août 1953. (Décret du 31 mars 1966, J.O. du 6-4-1966).

M. Louis **Dherse**, Ingénieur des Ponts et Chaussées de 2^e classe, 8^e échelon, est admis, sur sa demande, à faire valoir ses droits à la retraite, à compter du 19 février 1966, en application des articles L. 4 (§ 1^o) et L. 24 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite. (Décret du 31 mars 1966, J.O. du 6 avril 1966).

M. Joseph **Lassalvy**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de 6^e échelon, est admis, par limite d'âge, à faire valoir ses droits à la retraite, à compter du 1^{er} avril 1966, en application de l'article L. 4 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite et du décret n° 53.711 du 9 août 1953. (Décret du 31 mars 1966 J.O. du 6-4-1966).

M. Lucien **Monier**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de 6^e échelon, est admis, par limite d'âge, à faire valoir ses droits à la retraite, à compter du 23 juin 1966, en application de l'article L. 4 (§ 1^o) du code des pensions civiles et militaires de retraite et du décret n° 53.711 du 9 août 1953. (Décret du 31 mars 1966, J.O. du 6-4-1966).

naissances

M. François **Callot**, Ingénieur en Chef des Mines, nous invite à partager sa joie à l'occasion de la naissance de sa fille **Claire**, née le 19 avril 1966.

M. René **Coulomb**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, fait part de la naissance de sa fille **Isabelle**, née le 25 avril 1966.

mariages

M. Henri **Kemler**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, fait part du mariage de sa fille Claude, Pharmacien Biologiste, avec M. Pierre **Le Deist**.

décès

M. Claude **Bozon**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, fait part du décès de son père, survenu le 4-4-1966.

On nous prie de faire part du décès accidentel de M. Dominique **Blanc**, Ingénieur des Mines (promo 58).

On nous prie de faire part du décès de M. **Boque**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, demeurant à la Tardière par la Châtaigneraie (Vendée) survenu le 11 avril dernier.

M. P. **Favier**, fait part du décès de son père, Albert **Favier**, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, survenu le 5 avril 1966.

On nous prie de faire part du décès de M. **Antoine Pierre**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées survenu le 2 avril 1966.

On nous prie de faire part du décès de M. Georges **Morel**, Ingénieur en Chef honoraire des Ponts et Chaussées, Chevalier de la Légion d'Honneur, survenu le 2 juin 1966 à Compiègne.

On nous prie de faire part du décès de M. Paul **Chapouthier**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, survenu le 7 avril 1966.

On nous prie de faire part du décès de M. Alfred **Rocheray**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, survenu le 7 mars 1966.

On nous prie de faire part du décès de M. Antonin **Bardy**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, survenu le 20 juillet 1965.

Sommaire du mois de mars 1966

M M **Leblond** consacre son article **Transports Pé-
trolliers - Evolution Technique et Economique** aux pi-
pelines et aux navires petroliers

MM M de **Vergeron** et J **Belin** rendent compte de
l'**Etude des dégagements instantanés de méthane**
effectuée au **Cerchar** de 1959 à 1964

Une **Théorie de la séparation électrostatique des
minéraux à l'aide de l'effet Corona** est présentée par
M J F **Delon**.

Chroniques et divers

- Statistiques permanentes
- Chroniques des métaux minerais et substances
diverses
- Technique et sécurité minières
- Bibliographie
- Données économiques diverses

Sommaire du mois d'avril 1966

M F **Callot** présente un panorama d'ensemble de la
Production minière mondiale en 1963, qui fait suite aux
études de MM F **Blondel** et E **Ventura** pour les an-
nées 1950 et 1953 et de MM F **Blondel** et F **Callot**
pour l'année 1958

Chroniques et divers

- Statistiques permanentes
- Chroniques des métaux minerais et substances
diverses
- Technique et sécurité minières
- Bibliographie
- Données économiques diverses

Le Molybdène. — Un métal universel sa produc-
tion — ses applications — son approvisionnement

MM C **Sarocchi** et H **Lévy-Lambert** présentent une
étude sur **La Nappe Aquifère de l'Albien dans le bas-
sin de Paris.**

Analyse de l'ouvrage de M J **Desrousseaux** :
L'Évolution Economique et le comportement Industriel.

Chroniques et divers

- Statistiques permanentes
- Chroniques des métaux minerais et substances
diverses
- Technique et Sécurité Minières
- Bibliographie
- Données économiques diverses

Sommaire du mois de juin 1966

Introduction par M R **Colas**.

La satisfaction des besoins en eaux par M J **Chéret**.

Consideration théorique sur le dessalement par
M **Costes**.

Différents procédés

- distillation par MM J **Huygue** et P **Vignet**.
- osmose inverse par M Y **Duriau**.
- électrodialyse par M C **Gomella**.
- échange d'ions par M J **Bouchard**.
- énergie solaire par M C **Gomella**.
- autres procédés par M R **Colas**.

Domaine d'application

— les eaux saumâtres en France par le BRGM
— séparation des sels et produits polluants par
M **Nicolas**.

— aspects économiques par M **Leveau**.

Réalisations françaises récentes :

- l'usine de Nouakchott par M **Péras**.
- la Centrale de Blenod par M **Moyen**.

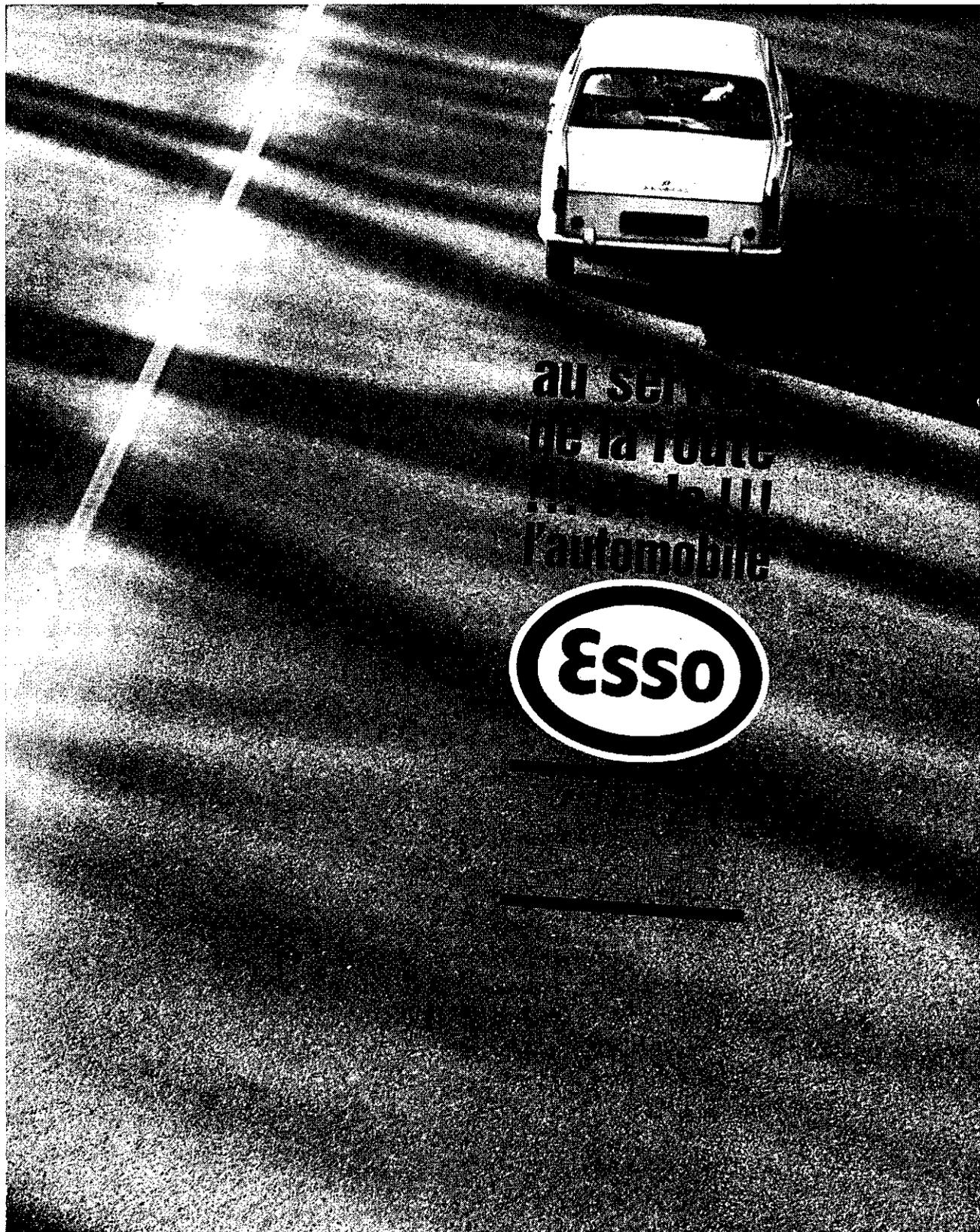
— les dispositifs de survie

- introduction par M G **Denègre**.
- dispositif par électrodialyse par M J **Lemai-
gnen**.
- dispositif par osmose inverse par M J **Ors-
saud**.

SOCIETE DES ENTREPRISES
LIMOUSIN

TRAVAUX PUBLICS OUVRAGES D'ART
BETON ARME ET PRECONTRAIT

S.A. Capital 2.500.000 F
20 Rue Vernier PARIS 17
Tel: 380 0176



au service
de la route
et de l'
automobile

