

ASSOCIATION PROFESSIONNELLE DES INGÉNIEURS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES

Siège Social : 28, rue des Saints-Pères, à PARIS-VII^e

BULLETIN DU P.C.M.

RÉDACTION

28, rue des Saints-Pères

PARIS-VII^e

Téléphone : LITré 25.33

PUBLICITÉ

254, rue de Vaugirard

PARIS-XV^e

Téléphone : LECourbe 27.19

SOMMAIRE

Tournée du P.C.M. en Algérie	2	IV ^e Congrès de la Fédération Internationale de la Précontrainte	12
La programmation à long terme des investissements électriques	3	Procès-verbaux des réunions du Comité du P.C.M. : Séance du Vendredi 3 Juin 1960	13
Une panacée aux problèmes de la circulation routière	10	Mutation dans le Personnel	14

N° de compte de Chèques Postaux du P.C.M.
PARIS : 508.39

L'Association Professionnelle des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines n'est pas responsable des opinions émises dans les conférences qu'elle organise ou dans les articles qu'elle publie (Article 31 de son règlement intérieur)

TOURNÉE du P.C.M. en ALGÉRIE

Devant la nécessité de reporter à l'année prochaine la tournée prévue initialement en U.R.S.S., le Comité du P.C.M. a pensé qu'il serait particulièrement intéressant de donner cette année aux Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines de la Métropole l'occasion de se rendre en **Algérie** pour visiter les réalisations en cours dans le cadre de l'effort d'équipement qui y est poursuivi et rencontrer sur un plan à la fois professionnel et amical les nombreux Ingénieurs de nos Corps en service de l'autre côté de la Méditerranée.

Cette idée a été accueillie avec empressement par nos Camarades du P.C.M. ALGERIE, qui se sont aussitôt offerts pour faciliter l'organisation de la tournée et diriger les visites techniques.

Compte-tenu des dates déjà fixées pour d'autres manifestations, la tournée doit avoir lieu dans la semaine **du 9 au 15 octobre**, avec un prolongement possible pour ceux qui le désireront. Par ailleurs, il est apparu qu'il serait difficile et coûteux de se déplacer à travers toute l'Algérie et qu'il était préférable, dans ces conditions, de limiter la tournée à **Alger** et à l'**Oranie**.

Etant donné les conditions d'organisation et les dépenses à prévoir, le voyage est prévu en bateau, le départ ayant lieu de Marseille, le Samedi 8 octobre ; pour le retour, il est envisagé de former deux groupes, suivant les désirs des Camarades : l'un partira d'**Oran**, le Samedi 15 octobre ; l'autre prolongera son séjour jusqu'au Mardi 18, avec départ d'**Alger** à cette date.

Le programme provisoire de la tournée est ainsi établi comme suit :

Samedi 8 octobre : Départ en bateau de Marseille à 11 heures.

Dimanche 9 octobre : Arrivée par bateau à **Alger** à 7 heures.

Visite du Port et de la Ville.

Lundi 10 octobre : d'**Alger** à **Oran** par chemin de fer.

Visite de la Ville d'**Oran** (urbanisme - habitat - port).

Mardi 11 octobre : d'**Oran** à **Tlemcen**.

Visites à Beni-Bahdel et Bou-Hallou.

Mercredi 12 octobre : **Tlemcen**.

Visites touristiques et techniques.

Jeudi 13 octobre : de **Tlemcen** à **Ain-Sefra**.

Visite du barrage de l'Ouest.

Vendredi 14 octobre : d'**Ain-Sefra** à **Oran**.

Halte à Saida. Visite du périmètre de Saint-Denis du Sig.

Samedi 15 octobre : **Visite de Mers-El-Kébir**.

1^{er} groupe : Départ en bateau d'**Oran** à 14 h. 30.

2^e groupe : d'**Oran** à **Alger** par le train.

Dimanche 16 octobre : 1^{er} groupe : Arrivée par bateau à **Marseille** à 17 h. ;

2^e groupe : Journée libre à **Alger**.

Lundi 17 octobre : 2^e groupe : Visites dans la région d'**Alger**.

Mardi 18 octobre : 2^e groupe : Départ en bateau d'**Alger** à 14 h. 30.

Mercredi 19 octobre : 2^e groupe : Arrivée par bateau à **Marseille** à 8 h. 30.

Conditions de participation.

	1 ^{re} classe (1)	Classe touriste (1)
— Voyage bateau aller et retour (prix actuels avec la réduction de groupe).....	307,50	225,50
— Séjour : pour les frais d'hôtel, compter comme pour un séjour en France ; les frais de déplacement varieront suivant les facilités individuelles et collectives accordées.		

Les Camarades intéressés par cette tournée sont invités à **s'INSCRIRE AVANT LE 20 AOUT** en renvoyant pour cette date la formule ci-jointe au Secrétaire du P.C.M., 28, rue des Saint-Pères, Paris.

Ils recevront ensuite toutes indications utiles sur les frais exacts, les réservations et le déroulement de la tournée.

(1) 1^{re} classe : Cabins à deux couchettes.

Classe touristique : Cabines à quatre couchettes.

La programmation à long terme des investissements électriques

par F. d'EPENOUX

Ingénieur des Ponts et Chaussées

E. D. F. - Service des Etudes Economiques Générales

Les dépenses annuelles d'investissement d'Electricité de France atteignent actuellement (1959 ou 1960) 3 milliards de nouveaux francs, répartis entre les grandes masses suivantes :

- ouvrages de production 2 milliards
- réseau de transport 0,3 milliard
- réseau de distribution 0,7 milliard

en regard d'un chiffre d'affaire de l'ordre de 4,5 milliards.

Le simple énoncé de ces chiffres suffit à donner une idée de l'importance du choix des programmes d'investissement dans la gestion de l'établissement.

L'objet du présent exposé est de faire le point de certains travaux de recherche effectués dans ce domaine.

Préliminaires.

1. — Le principe des calculs d'investissement est trop bien connu pour qu'il soit nécessaire de le commenter longuement.

Toute entreprise qui a le choix entre plusieurs investissements pour faire face au développement prévu de son activité, doit, pour déterminer la solution la plus économique, comparer les échéanciers de dépenses associés à chacune des options. Très souvent, cette confrontation ne permet pas d'aboutir directement à une décision. C'est ainsi que l'on peut avoir à comparer deux projets de même durée de vie, dont l'un coûte plus cher que l'autre pendant la période d'investissement, et est moins onéreux à exploiter dans la suite. Suivant le poids que l'on accorde à la seconde période par rapport à la première, on conclura dans un sens ou dans l'autre.

Pour obtenir une comparaison précise, il est commode de remplacer chaque suite de dépenses annuelles (qui comprend ici des dépenses d'investissement et des dépenses d'exploitation) par un chiffre unique, la **valeur actualisée** de l'échéancier. Celle-ci représente la somme actuelle en échange de laquelle, pour un taux de prêt égal au **taux d'actualisation**, un banquier accepterait de financer les dépenses futures. Le taux d'actualisation caractérise un arbitrage entre le présent et l'avenir qui est propre à l'entreprise ; il n'est donc pas nécessairement égal au taux d'intérêt du marché financier.

Le coût total actualisé d'un projet qui occasionnerait une dépense d_t pendant l'année t ($t = 1, 2, \dots$) est par conséquent

$$D = \sum_t \frac{d_t}{(1+i)^t}$$

si i désigne le taux d'actualisation. Le meilleur projet est celui dont le coût D , ainsi calculé, est le plus faible.

2. — Si les investissements à comparer ont des durées de vie différentes, il faut cependant, pour que le calcul ait un sens, l'effectuer sur une période de temps fixe. Ceci conduit à comparer, non pas les projets initiaux, mais des programmes de développement dont ils constituent la première tranche.

La même complication se présente lorsque plusieurs investissements de caractéristiques différentes, entrepris simultanément — au lieu de l'être successivement —, se combinent dans un programme. Les calculs pourraient être divisés si chacun des investissements, répondant à un objectif autonome, était choisi indépendamment des autres ; toutefois, on notera qu'il suffit d'imposer un plafond de crédits commun à plusieurs secteurs d'investissement pour établir une liaison (assurément faible) entre ces secteurs.

3. — Du point de vue précédent, les investissements d'E.D.F. se groupent en deux catégories :

— les investissements de modernisation et d'extension des réseaux locaux de distribution, sont à peu près indépendants, d'un réseau à un autre ; ils peuvent être étudiés séparément par réseau ;

— les investissements de grand équipement (c'est-à-dire de production et de transport) forment une masse indécomposable, car les services rendus par un ouvrage au cours de son existence dépendent étroitement de la structure initiale et de l'évolution du système d'équipement auquel il s'incorpore. Il suffit, pour s'en convaincre, de faire appel à un exemple, pris parmi beaucoup d'autres : les usines hydroélectriques à réservoir offrent, en contrepartie d'un surprix d'investissement, la possibilité de concentrer leur production sur de courtes périodes ; cette aptitude à absorber les pointes de la courbe de charge aura un intérêt variable en raison inverse de la proportion en service

d'équipements de ce type ou d'un type rival (les turbines à gaz, qui sont en fait des groupes thermiques de pointe) L'intérêt qu'il y a à construire aujourd'hui une usine particulière ne peut donc être évalué à partir des seules données du projet, il dépend aussi du contenu des plans d'équipement d'aujourd'hui et de demain, réciproquement, le choix des plans futurs sera influencé par la décision prise aujourd'hui

4 — Pour qu'un investissement de grand équipement soit justifié, il faut donc et il suffit qu'il fasse partie du programme optimum (on entend ici par programme une suite de plans) Ce sont les programmes qu'il s'agit finalement de classer les uns par rapport aux autres

Mais le nombre des projets individuels étant élevé, le nombre des programmes admissibles est véritablement gigantesque Il ne saurait être question de les examiner tous, ni même d'en étudier plus que quelques-uns, car le calcul des politiques d'exploitation, ou par conséquent, des dépenses d'exploitation minimums, associées à un programme, est déjà assez complexe En comparant quelques solutions définies a priori, on risque de dégager un optimum relatif très éloigné de l'optimum vrai Il importe donc de disposer d'une méthode pour orienter les calculs

L'exploration des possibilités d'une méthode *ad hoc*, qui est fondée sur l'emploi de la technique de la programmation linéaire, a été poursuivie au cours des dernières années, dans une voie ouverte en 1954 par M. Massé. Ces recherches ont conduit à poser et à résoudre sur de grandes calculatrices électroniques plusieurs modèles, de plus en plus fouillés

Le présent exposé décrit les traits principaux du modèle le plus récent et ses prolongements possibles

5 — Avant d'entreprendre ce parcours, il n'est peut être pas inutile d'en indiquer la direction générale, en résumant en quelques mots le principe du modèle

Tout programme d'action de l'entreprise est la combinaison d'un programme d'équipement s (ce symbole, comme les suivants, désigne un nombre élevé de variables), pris dans l'ensemble des programmes réalisables S , et d'une suite de plans d'exploitation ou programme d'exploitation t , qui doit être à la fois compatible avec s — il appartient donc à un certain ensemble $T(s)$ — et adéquat à certains objectifs de production U Les lettres s et t ont été choisies pour évoquer l'aspect stratégique et l'aspect tactique du problème La décision de construire un équipement électrique est bien en effet une décision stratégique au sens courant elle engage durablement l'avenir. Au contraire, chaque plan d'exploitation ressortit à la tactique s'inscrivant dans une ligne stratégique générale il doit être adapté aux circonstances du moment.

Si l'on désigne par $C(s, t)$ le total actualisé des dépenses d'investissement et d'exploitation, l'inconnue s est fournie en même temps que t par la résolution du système

$$C(s, t) = \min_{s \in S, t \in T(s), t \in U}$$

Reducit à la forme la plus schématique, le modèle se transforme en

— minimiser la fonction de coût $C =$

$$\sum_{in} c_{in} (s_{in} - s_{i, n-1}) + \sum_{in} c'_{in} s_{in} + \sum_{in} d_{in}^j t_{in}^j$$

où s_{in} est la quantité d'équipements du type i (par exemple centrales thermiques, ou usines au fil de l'eau ou éclusees) existant à la fin du plan n ou initialement

t_{in}^j la quantité d'énergie du type j (par exemple énergie de pointe, ou d'heures pleines ou d'heures creuses) produite par les équipements i pendant le plan n

c_{in} , c'_{in} et d_{in}^j les coûts actualisés d'investissement et d'exploitation (charges fixes et frais proportionnels)

— sous les conditions

$$t_{in}^j \leq k_{in}^j s_{in} \quad (\text{productions} \leq \text{capacités de production})$$

$$\sum_i t_{in}^j \geq U_n^j \quad (\text{production totale} \geq \text{demande})$$

Ce problème rentre dans la catégorie des programmes linéaires : la fonction C à minimiser est une fonction linéaire des inconnues s et t et celles-ci sont assujetties à satisfaire un système d'inégalités linéaires

Une méthode de résolution des programmes linéaires a été découverte, il y a une douzaine d'années Grâce aux progrès des machines à calculer, on peut depuis quelques temps résoudre effectivement des problèmes de grande dimension, comportant plusieurs centaines d'inconnues et de relations

Il ne peut rentrer dans notre propos d'en dire beaucoup plus sur ce sujet Toutefois, deux observations seront utiles pour la suite :

— La solution du problème, (s^*, t^*) , est fonction des données c , c' , d , k , U Des algorithmes spéciaux (programmation paramétrique) permettent de calculer aisément comment la solution se modifie lorsqu'on fait varier la valeur de l'une de ces données Les résultats sont alors obtenus en fonction d'un paramètre

— Si en particulier on donne à un objectif de production un accroissement ΔU_n^j , le coût minimum, C^* ,

augmente de $\Delta C^* \cdot \frac{\Delta C^*}{\Delta U_n^j}$ ou à la limite, $\frac{\delta C^*}{\delta U_n^j}$ est le coût

marginal de production de l'énergie du type j à l'époque du plan n . La connaissance de ces coûts marginaux est d'un grand intérêt pour toute entreprise, et singulièrement pour E.D.F. qui pratique, comme on sait une tarification au coût marginal. Or, il se trouve que la méthode normale de résolution des programmes linéaires donne la valeur de ces coûts marginaux sans calculs supplémentaires. La résolution du modèle donne en principe d'un coup le programme optimal d'investissement et la politique tarifaire qui en découle.

Nature de l'optimum.

1. — Par raison de simplicité, on s'est fixé a priori la tendance du développement de la demande d'électricité, et l'on a posé le calcul de l'équipement optimum en termes de minimation des coûts de l'entreprise. Mais l'optimum de l'équipement ne peut être totalement séparé de l'optimum d'ensemble de l'équipement et des tarifs, c'est-à-dire, pour un service public, de l'optimum combiné du producteur et des consommateurs. Il faut vérifier, à l'aboutissement des calculs, que l'hypothèse faite sur le niveau de la demande est cohérente avec les coûts de production obtenus.

2. Il faut ajouter que les décisions de l'entreprise doivent tenir compte d'un certain nombre d'éléments aléatoires, dont l'effet principal se manifeste dans l'ajustement de l'offre à la demande d'énergie électrique : face à une demande imparfaitement prévisible et fluctuante, les performances des équipements électriques sont elles-mêmes largement variables.

S'il est vrai que toutes les industries se trouvent dans une situation analogue, la fourniture d'électricité présente toutefois certaines particularités importantes : — la production et la distribution d'électricité sont en général conçues comme des services publics, chargés de fournir un service de haute qualité — les performances de l'équipement électrique ne dépendent pas seulement de la tenue du matériel, mais aussi, et davantage, de facteurs météorologiques qui font varier dans de très larges proportions la productibilité des usines hydroélectriques — l'électricité ne peut être stockée, et les délais de construction de la plupart des ouvrages sont particulièrement longs.

Il ne peut guère être question de se fixer comme objectif d'être en mesure de satisfaire en toutes circonstances la totalité des demandes d'énergie. L'expérience quotidienne dans tous les domaines enseigne que s'il est souvent possible de beaucoup diminuer les ris-

ques, on ne parvient presque jamais à les éliminer complètement. On constate au surplus qu'il serait possible de réduire certains risques, et qu'on ne le fait pas, parce qu'on n'accepte pas de payer le prix d'une telle réduction.

Cette simple observation suggère un moyen d'apprécier dans quelle mesure il est justifié d'accepter le risque d'insuffisances momentanées des fournitures d'électricité. Pour répondre à cette question, il faudrait déterminer dans quelle situation les économies procurées par une réduction marginale des coefficients de sécurité équilibreraient exactement l'aggravation corrélatrice des risques de défaillance, — ou en termes plus précis —, rechercher quel est le mode de gestion du producteur le moins coûteux pour la collectivité, directement (les dépenses propres d'investissement et d'exploitation du producteur) et indirectement (les pertes économiques provoquées par la restriction des fournitures). Cet arbitrage serait effectué par le marché lui-même, si l'électricité était vendue à des prix variables suivant le taux de garantie des fournitures.

Dans le calcul, on s'est contenté de fixer une limite a priori au risque de défaillance, celle qui a été adoptée dans la pratique par les autorités planificatrices françaises. Le problème prend ainsi la forme d'une recherche d'optimum lié : déterminer l'optimum d'équipement à service égal rendu aux consommateurs.

3. — L'étude devrait en principe porter sur l'ensemble de l'équipement de production et de transport. Cependant on s'est borné à étudier le développement de l'équipement de production, comme si toutes les centrales et tous les consommateurs étaient rassemblés en un point, après s'être assuré que la distorsion introduite de ce fait dans les résultats n'est que minime.

Les principaux échanges d'énergie se font entre la moitié Sud de la France, où est localisée l'énergie hydraulique, et la moitié Nord, à prédominance thermique. L'étude préliminaire d'un modèle bi-ponctuel a montré que les lignes Nord-Sud déjà installées ou en construction offrent une capacité de transport suffisante pour les échanges futurs, en raison de la régression progressive de la part de l'hydraulique dans la production nationale. Le coût marginal de ces échanges ne dépasse donc guère la valeur des pertes marginales d'énergie dans les lignes. On peut en tenir compte approximativement, en modifiant par des termes correctifs la valeur des coûts d'exploitation des équipements.

L'Investissement.

1. — La valeur d'un investissement ne peut-être calculée sur les résultats d'exploitation des premières années, mais sur la totalité de la vie de l'ouvrage. Pour

prendre les meilleures décisions dans l'immédiat, on devrait donc étudier les perspectives d'évolution de l'équipement électrique sur une très longue période, de l'ordre de la durée de vie des installations les plus durables. Mais naturellement, l'actualisation estompe l'avenir lointain.

La période étudiée s'étend jusqu'en 1975. Cet horizon, qui est aussi celui du rapport **PALEY**, est le plus éloigné que l'on puisse raisonnablement se fixer. En 1975, l'équipement hydraulique français devrait être achevé, l'énergie nucléaire être vraisemblablement devenue compétitive. Un cap de l'évolution serait ainsi franchi, au-delà duquel nous ne pouvons présumer que bien peu de choses.

2. — Entre 1960 et 1975, l'évolution économique générale et le progrès technique des industries d'équipement électrique modifieront progressivement les coûts d'investissement et de production. On s'est efforcé de préjuger de ces variations. C'est seulement à la limite du modèle, en 1975, qu'a été posée, faute de mieux, l'hypothèse d'un régime permanent.

Pour faire rentrer cette évolution, et l'évolution simultanée de la demande d'électricité, dans le cadre d'un modèle linéaire, on a découpé cet intervalle de quinze ans en périodes quinquennales, coïncidant avec les plans nationaux de modernisation et d'équipement (3^e plan : 1961-1965 ; 4^e plan : 1966-1970 ; 5^e plan : 1971-1975). On doit ainsi déterminer une séquence de plans d'investissement, permettant d'atteindre un objectif de production donné à l'issue de chaque période.

Les données économiques et technologiques varient de plan en plan, et sont fixées à une valeur moyenne à l'intérieur de chaque plan. Le 5^e plan est prolongé par un palier indéfini au niveau d'activité de 1975. Dans le calcul des dépenses d'investissement, on a tenu compte, par une interpolation, de l'échelonnement des mises en service des ouvrages (et de même, dans le calcul des dépenses d'exploitation de l'augmentation continue de la production).

3. — Le niveau général des prix a été pris constant (et la valeur du taux de l'intérêt choisie en conséquence), ce qui n'exclut pas la variation de certains prix particuliers. C'est ainsi que l'on a supposé que le prix de la calorie classique serait influencé par le développement rapide de la production des hydrocarbures. Mais les perspectives de cette évolution sont fort incertaines. Plutôt que de formuler une hypothèse rigide, on a préféré faire dépendre d'un paramètre le prix des calories.

L'aménagement des sites hydrauliques est commandé par une loi de rendement décroissant : on équipe en priorité les sites les plus favorables, de sorte que, toutes choses égales d'ailleurs, les dépenses d'établissement augmentent peu à peu. On en a tenu compte en faisant croître par paliers les coûts uni-

taires d'équipement. Par rapport à ce phénomène d'épuisement des ressources, le progrès technique est d'importance faible.

Les coûts de production des entreprises de génie civil ne sont pas indépendants de leur volume d'activité. Dans chaque situation, il existe en particulier un niveau au-delà duquel le prix marginal des nouveaux équipements croît. On en a tenu compte assez grossièrement en limitant à un maximum l'investissement hydraulique de chaque plan.

Il a été possible d'estimer sans trop d'imprécision quelle serait l'évolution de la technologie des centrales thermiques de type classique. Le développement des techniques nucléaires est au contraire trop incertain pour que l'on puisse faire mieux que délimiter une fourchette de prix décroissants dans le temps, largement ouverte : à un extrême, le nucléaire « réussit » à coup sûr, à l'autre, il « échoue », les prix maximums retenus rendant anti-économique la construction d'équipement nucléaires, même à la fin de la période. Pour explorer l'intervalle d'incertitude, on a recouru à la programmation paramétrique, en faisant dépendre tous les coûts nucléaires d'un paramètre unique compris entre 0 et 1, auquel on a donné le nom de taux de réussite nucléaire.

Toutefois, on a imposé des quantités minimums d'investissement nucléaire aux 3^e et 4^e plans, suffisantes pour qu'il soit possible d'investir massivement au 5^e plan, dans l'intention de dégager, à partir de l'ensemble des résultats, le bilan de tels investissements de recherche.

4. — Les divers projets d'équipement ont été répartis en quelques grandes séries, que l'on a rendues homogènes en donnant des valeurs moyennes aux caractéristiques des performances, à l'intérieur de chaque série.

Les projets d'équipement thermique se regroupent naturellement en un petit nombre de types standards : — thermique classique, — thermique de pointe (turbines à gaz), — thermique nucléaire (on a seulement envisagé jusqu'ici la réalisation de réacteurs à uranium naturel, modérés au graphite, et refroidis au gaz carbonique).

La définition des séries hydrauliques est plus arbitraire, chaque projet ayant une individualité propre. On a adopté un partage en cinq séries : marémotrices, usines au fil de l'eau, éclusées, réservoirs mensuels, réservoirs saisonniers. La dénomination des quatre dernières correspond à des valeurs croissantes du temps de remplissage moyen des retenues. Un deuxième paramètre achève de caractériser ces équipements : c'est le rapport de la puissance des générateurs au volume de la réserve. A la différence du premier, qui est en pratique imposé par le site, on peut en choisir librement la valeur. Ce choix présente

une importance particulière dans le cas des réservoirs saisonniers ; on a admis qu'il pouvait être fait entre deux valeurs, l'une normale, l'autre plus élevée, ce qui a conduit à ajouter aux précédentes une sixième série d'investissement hydraulique : le suréquipement des réservoirs saisonniers. Cette série présente la particularité qu'il est évidemment impossible de suréquiper plus de réservoirs saisonniers que le total de ceux que l'on construit et de ceux dont on dispose initialement.

5. — Du fait du progrès technique, deux installations thermiques de même nature et de même capacité ne sont pas équivalentes si elles ont été construites à des époques différentes. On a ainsi été conduit à distinguer dans les investissements thermiques de chaque type trois sous-catégories, d'après la période de construction, et à répartir les centrales actuellement en service en trois sous-catégories supplémentaires : les équipements d'avant guerre, ceux du 1^{er} ou du 2^e plan de modernisation et d'équipement. Liberté a été donnée au modèle de déclasser avant 1975 les centrales des deux sous-catégories les plus anciennes.

Les séries hydrauliques sont au contraire réputées parfaitement homogène, sous réserve que l'on tienne compte de l'augmentation progressive des coûts d'établissement, mentionnés antérieurement.

6. — La taille d'une tranche d'équipement est supposée pouvoir varier de manière continue. Une telle hypothèse de divisibilité est complémentaire de l'hypothèse d'homogénéité au sein des séries, faite précédemment. Une seule exception manifeste doit être mentionnée, concernant les usines marémotrices : la capacité de production du projet des Iles Chausey est de l'ordre du tiers de la production nationale actuelle. La méthode de résolution adoptée consiste à traiter deux fois le problème, d'abord en excluant cet ouvrage, puis en l'introduisant parmi les réalisations du 5^e plan.

L'Exploitation.

1. — Lorsqu'un ensemble d'équipements est capable de fournir une certaine courbe de charge, cet objectif peut en général être atteint d'un grand nombre de manières. Dans le court terme, le problème de gestion posé à l'entreprise consiste précisément à rechercher le processus de production le plus économique. Dans le long terme, l'étude de la coordination des productions s'incorpore à l'étude de la coordination des équipements puisque le coût total d'un programme comprend, en plus des dépenses d'investissement, les dépenses d'exploitation **minimum** qui lui sont associées. On a ainsi été conduit à donner dans le modèle une large place aux phénomènes d'exploitation.

2. — On ne peut caractériser une offre ou une demande d'électricité par une seule grandeur. Il faut en effet spécifier en même temps — quelle quantité est offerte ou demandée, — à quelle date, — en quel lieu, — avec quelle probabilité ou quel taux de garantie.

Nous avons déjà exclu de nos préoccupations la question de la localisation de l'énergie. Pour simplifier l'exposé, nous allons de plus négliger provisoirement la dimension de l'énergie en garantie, c'est-à-dire envisager le problème de l'exploitation dans l'hypothèse, largement fictive, d'une prévisibilité parfaite des fonctions de production et de la demande. Les correctifs à apporter à cette analyse pour se replacer dans la réalité seront examinés **in fine**.

La nécessité d'affecter à chaque kilowatt-heure une date paraît assez évidente. Le coût marginal de production d'un kWh supplémentaire varie suivant l'heure de la journée et l'époque dans l'année, de sorte que l'addition de quantités d'énergie de dates différentes si elle a un sens physique, ne peut avoir aucune signification économique. Un producteur d'électricité fabrique une infinité de produits liés (qui serait d'ailleurs une infinité multiple, si l'on tenait compte de la localisation et du taux de garantie de ses prestations) pour satisfaire une infinité de demandes liées.

3. — Comme on l'a fait dans le domaine de l'investissement, on a effectué un regroupement et une homogénéisation des productions, en remplaçant la courbe de charge annuelle continue par un escalier à cinq marches correspondant aux cinq postes horaires et saisonniers du nouveau tarif de haute tension, récemment homologué : les heures de pointe, les heures pleines et heures creuses d'hiver et d'été. Cette décomposition paraît suffisante, en égard aux approximations faites par ailleurs. C'est aussi sans doute la meilleure de celles que l'on puisse obtenir avec cinq mesures.

Quand la puissance appelée augmente, on met en effet en marche des usines de plus en plus coûteuses. Pour représenter au mieux l'éventail des coûts marginaux à court terme, il faut découper l'année en périodes dont les puissances moyennes soient aussi différenciées que possible, et tenir compte de la discontinuité des régimes hydrauliques vers la fin de l'été et de l'hiver.

Dans la perspective du long terme, il est d'autre part important de mettre en évidence les goulets d'étranglement de la production, c'est-à-dire en pratique les points de la courbe des puissances classées où apparaîtraient les premières insuffisances de la capacité de production, si on ralentissait l'effort d'investissement. La position des goulets dépend naturellement de la structure du système productif, qui comprend

plusieurs catégories d'équipement d'aptitudes nettement différenciées. Mais il est clair que les goulots les plus sévères se trouveront au voisinage du sommet de la courbe et des points où la pente de la courbe plonge vers le bas. La période de pointe, la durée des heures de pointe et heures pleines d'hiver, la durée de l'ensemble des heures pleines sont ainsi des durées critiques par raison géométrique.

C'est du reste sur l'ensemble des considérations précédentes qu'a été arrêté le choix des postes du Tarif vert.

4. — Tous les équipements possèdent, à des degrés variables, une certaine souplesse dans la répartition de leur capacité de production annuelle entre les cinq postes :

— Les équipements thermiques ne sont pas constamment disponibles. Il faut faire chaque année une grande opération d'entretien, et un certain nombre de travaux de moindre durée. La première peut être placée dans le semestre d'été ou le semestre d'hiver, les seconds, répartis librement entre les heures pleines et les heures creuses. La capacité de production des équipements thermiques au cours de chaque poste est donc elle-même une inconnue, contrairement à ce qu'on avait admis plus haut lorsqu'on a écrit les équations principales du modèle.

— Les réservoirs, grâce à leur capacité de stockage, modulent les apports, évalués en énergie, qu'il reçoivent. Ils effectuent des reports d'énergie entre périodes complémentaires, comme le sont les heures pleines d'hiver et les heures de pointe, ou les heures creuses et l'ensemble des heures pleines et de pointe, ou l'été et l'hiver. L'exploitation d'un réservoir isolé pendant un poste est alors décrite par les relations suivantes :

$$\begin{aligned} \text{énergie produite} &\leq \text{capacité des turbines} \\ \text{puissance produite} &\leq \text{apports} + \text{report} \\ \text{valeur absolue du report} &\leq \text{capacité énergétique de} \\ &\quad \text{[la réserve.} \end{aligned}$$

5. — De telles relations ne s'appliquent guère sous cette forme qu'aux réservoirs saisonniers. L'exploitation des équipements hydrauliques des autres types est en effet fréquemment tributaire de l'exploitation de réservoirs situés en amont sur le même cours d'eau. Le régime de leurs apports subit l'influence des modulations du débit à l'amont :

$$\begin{aligned} \text{apports réels} &= \text{apports naturels} + \text{influence des reports} \\ &\quad \text{amont} \\ \text{influence pendant un poste} &= \Sigma (\text{coefficients d'influence} \times \text{reports} \\ &\quad \text{amont}) \end{aligned}$$

Tout se passe en somme comme si les équipements influencés disposaient d'une capacité de stockage supplémentaire.

Le calcul des coefficients d'influence, dans chaque cas particulier, est simple. La difficulté vient de ce que, dans un modèle global, on ne peut envisager successivement tous les cas particuliers, qu'il faut donc calculer des coefficients d'influence moyens, et que la valeur de ceux-ci dépend de l'importance relative, inconnue a priori, de chacune des séries hydrauliques. Fort heureusement, l'élasticité des coefficients moyens par rapport à des modifications de l'équipement est faible. De plus, certains progrès escomptés des techniques de programmation donneront peut-être dans l'avenir des moyens de mieux maîtriser ce phénomène de non-linéarité.

6. — Pour compléter l'analyse précédente, il faut rétablir le contexte aléatoire dans lequel se place l'exploitation :

— Outre ses indisponibilités systématiques, le matériel est sujet à des pannes aléatoires. C'est le moins important des aléas ; en se combinant aux autres, il s'efface presque complètement. Pour en tenir compte, il suffit en pratique de faire des abattements de sécurité sur les performances des usines.

— Des études statistiques ont montré que la productivité des équipements hydrauliques d'une période suit pratiquement une loi de distribution gaussienne. Il en est de même du coefficient d'hydraulicité, défini comme le rapport des apports hydrauliques effectifs aux apports moyens.

— La demande d'électricité est assortie d'une double incertitude : — une incertitude sur la tendance à long terme, qui ne rentre pas dans notre propos présent, car elle ne concerne guère que le rythme de réalisation du programme, — des aléas de conjoncture dont la distribution est à peu près connue.

On admettra sans grande difficulté que les dépenses d'exploitation dans l'aléatoire soient représentées par leur espérance mathématique, sans chargement de sécurité. Mais on observera que les dépenses d'exploitation moyennes ne sont pas égales aux dépenses d'exploitation enregistrées dans les conditions d'exploitation moyennes. En particulier, à niveau égal de la consommation, les dépenses d'exploitation croissent plus vite que l'hydraulicité ne décroît, du fait de la courbure des coûts mentionnée plus haut.

Pour tenir compte de cet effet, on a dédoublé les équations tactiques du modèle en considérant à chaque plan deux régimes d'exploitation types, qui représentent les influences combinées de l'aléa d'hydraulicité et de l'aléa de conjoncture ; en gros, l'un est un régime d'hydraulicité médiocre et de haute conjoncture, l'autre un régime de bonne hydraulicité et de basse conjoncture. Les écarts de l'hydraulicité et de la

conjoncture par rapport à la moyenne ont été calculés de manière que la moyenne des dépenses dans les deux cas donne une estimation aussi bonne que possible de l'espérance mathématique des dépenses de consommation.

7. — En l'absence de contraintes supplémentaires, le modèle donnerait aux inconnues d'équipement des valeurs qui rendraient l'exploitation défaillante pour tous les régimes d'hydraulicité et de conjoncture plus défavorables que le premier régime type. Le risque global de défaillance serait de beaucoup supérieur à celui que l'on considère habituellement comme normal et que l'on exprime sous la forme d'une probabilité de défaillance de l'ordre de quelques %.

Le risque de défaillance est pratiquement nul en heures creuses. On a donc seulement ajouté au modèle trois contraintes par plan, qui se rapportent à l'une des périodes suivantes : les heures de pointe, les heures de pointe et heures pleines d'hiver, l'ensemble des heures de pointes et des heures pleines de l'année.

8. — Remarquons pour finir qu'il n'est pas possible de prévoir plusieurs mois à l'avance si le semestre suivant sera ou non critique (au contraire, on ne commet pas d'erreur appréciable, en supposant l'avenir parfaitement connu à l'échelle d'une journée ou d'une semaine). À l'encontre de ce qui a été dit plus haut sur le classement des variables de décision en variables stratégiques et variables tactiques, il faut donc définir dans le cadre annuel une stratégie du report saisonnier et de l'entretien saisonnier des équipements thermiques.

En première approximation, la répartition saisonnière de l'entretien thermique doit être la même en toute circonstance, si l'on admet qu'en réduisant les travaux d'entretien au cours d'un semestre, on aggraverait beaucoup les risques de panne du semestre suivant, ou plus précisément, si l'on admet que le gain certain réalisable sur les défaillances immédiates est inférieur au supplément probable de dépenses tant directes (le supplément des frais d'entretien) qu'indirectes (les pertes par défaillance) que l'on enregistrerait le semestre suivant.

Par contre, en régime critique, on épuiserait complètement les réserves plutôt que d'encourir une défaillance, car l'on ne peut en général que gagner à reporter les défaillances à la période suivante. La valeur marginale du stock d'eau est ainsi toujours inférieure au coût marginal de défaillance. C'est de plus une fonction décroissante du niveau du stock. Pour éviter une formulation trop compliquée, on a imposé au report saisonnier une valeur commune en régime sec. Cette disposition rejoint la règle pratique de la **courbe d'alerte**, bien connue des électriciens.

Conclusions.

1. — Dès que l'on entre un peu dans le détail comme on vient de le faire, on s'aperçoit que la programmation des investissements électriques donne lieu à des modèles beaucoup plus complexes que le modèle schématique transcrit à la fin de la partie introductive. Le modèle le plus récent mettait en jeu 255 inconnues et 227 relations linéaires. Certaines précautions ont dû être prises pour rester dans les limites de la capacité des grandes calculatrices (les capacités maximums actuelles sont exprimées par un nombre maximum d'équations, qui est de l'ordre de 250).

Les résolutions qui ont été faites ont eu le mérite d'ouvrir de larges horizons sur les perspectives d'avenir d'E.D.F. dans le domaine de l'investissement et de la tarification, au cours d'une période de mutation technique rapide, dont une simple extrapolation du passé, même corrigée par l'intuition, peut difficilement dessiner les tendances. Elles ont permis de mesurer l'influence de certains facteurs essentiels, qui échappent à toute possibilité de prévision rigoureuse et conditionnent ainsi le caractère fondamentalement nouveau de l'avenir, comme par exemple l'évolution du prix des combustibles et le progrès des techniques nucléaires.

Face à un futur incertain, la décision de réaliser un certain programme est le résultat d'un pari. L'étude paramétrique du modèle permet de peser le pour et le contre, notamment en indiquant quelle perte serait subie dans telle ou telle hypothèse, différente de celle sur laquelle on a misé.

2. — En revanche, les modèles globaux d'investissements ne peuvent au stade actuel, dégager une solution précise, dire s'il faut construire tel équipement concret, et à quelle date. Ils définissent seulement sous une forme abstraite les grandes lignes d'un programme d'équipement. Du même coup, ils fournissent des valeurs approchées des coûts marginaux de l'énergie et des puissances souscrites à quelques dates repères.

Si ces valeurs étaient données avec suffisamment de précision et de détail, on pourrait obtenir une bonne évaluation de la rentabilité d'un projet individuel arbitraire, en mettant en regard les dépenses de construction et d'exploitation de l'ouvrage considéré — et les recettes procurées par la vente de sa production au réseau. Il suffirait de faire un calcul de rentabilité du type le plus courant.

On peut ainsi songer à déterminer en deux étapes les décisions d'investissement optimales : dans une première étape, calculer une solution de référence abstraite, voisine de l'optimum si le modèle global que l'on a posé ne donne pas une image trop inexacte de la réalité ; dans une seconde étape, définir le contenu concret des programmes par des calculs

marginiaux, qui font seulement intervenir les caractéristiques propres à chaque ouvrage. Le plan optimum comprend les opérations qui se révèlent être les plus avantageuses par rapport à la référence globale.

On peut même envisager de procéder par approximations successives, en utilisant les résultats de la seconde étape pour bâtir un nouveau modèle global mieux adapté à la réalité, et ainsi de suite.

La nécessité d'avoir recours à de telles méthodes ne fait que traduire une incompatibilité d'échelle entre le général et le particulier dans un problème aussi complexe. La démarche proposée est semblable à celle que l'on suit dans l'ordre technique : pour comparer de grandes options, on établit des avants projets ; lorsqu'un choix a été fait, on dresse, de façon beaucoup plus détaillée, un projet d'exécution.

En d'autres termes, l'analyse globale et l'analyse marginale apparaissent comme complémentaires. La première, sans la seconde, est, dans une certaine mesure, stérile ; la seconde, sans la première, risque d'être incohérente.

3. — Le système de prix d'ordre fourni par le modèle global que l'on vient de présenter est encore sommaire. La description des régimes d'exploitation possibles y laisse un peu à désirer ; il n'est pas tenu compte des avantages ou inconvénients attachés à la localisation des usines par rapport à la constellation des centres de consommation. De ce fait, il a semblé prématuré d'incorporer les enseignements du modèle dans les calculs quotidiens de comparaison

de projets, dont le mécanisme a été codifié, il y a une dizaine d'années, dans un document de travail d'E.D.F., la **Note bleue**.

Cependant, certains progrès récents des techniques mathématiques de programmation font espérer qu'il sera possible dans un avenir raisonnable de réaliser un raccordement fructueux entre l'analyse globale et l'analyse marginale. Le modèle actuel, outre son intérêt propre, ne constitue donc qu'une étape dans la voie ouverte précédemment par M. **Massé**.

BIBLIOGRAPHIE

Sur la programmation linéaire et le calcul des investissements :

J. **Lesourne**. — Technique économique et gestion industrielle, Dunod, 1958.

P. **Massé**. — Le choix des investissements, Dunod, 1959.

Sur la programmation globale des investissements d'E.D.F. :

P. **Massé**. — op. cit.

P. **Massé** et R. **Gibrat**. — Application of linear programming to investments in the electric power industry, Management Science, janvier 1957.

M. **Boiteux** et F. **d'Epenoux**. — Long term programming of investments in the electric power industry, Communication au Colloque de programmation mathématique de Santa Monica, mars 1959.

Une panacée aux problèmes de la circulation routière⁽¹⁾

— *Trafic à heures fixes*

— *Itinéraires imposés*

— *Limitation du parc automobile*

Inquiète de la lenteur qui caractérise la construction routière dans la plupart des pays d'Europe, et soucieuse de contribuer à la recherche de solutions efficaces pour éliminer les problèmes du trafic. **Etudes Routières** a réuni un « comité d'experts » composé de techniciens du trafic et de la construction routière parmi les plus éminents, à l'occasion du Salon de l'automobile de Genève.

Le manque de place nous empêche de décrire dans toute son étendue le labeur de cet aréopage distingué. Nous nous contenterons de publier ses conclusions que nous soumettons à l'attention des directions des routes, de la police du trafic, des associations professionnelles, des tourings-clubs, des syndicats d'initiative et, bien entendu, des principaux intéressés, les usagers de la route.

Introduction.

Considérant que les réseaux routiers existants sont incapables d'assurer sans danger l'écoulement du trafic automobile ;

Considérant que le nombre d'accidents atteint des proportions alarmantes et constitue des sources de pertes tragiques en vies humaines et d'incalculables dégâts matériels ;

Le comité d'experts réuni par **Etudes Routières** estime que :

a) L'augmentation des parcs automobiles constituant une marée montante d'égoïsme aveugle — ferment d'anarchie — s'accroissant au moins de 10% par an dans toute l'Europe, il est inconcevable que

(1) Extrait de la Revue « Etudes Routières », Mars 1960.

dans les pays policés, à civilisation hautement développée de valeur historique, il soit encore toléré qu'un citoyen puisse partir de son choix à l'heure qui lui plaît par la route qui lui convient et se rende là où il lui sied d'aller.

b) Les queues interminables, les concerts d'avertisseurs, les accidents en chaîne, les injures volant de portière à portière étant d'usage rituel en site urbain, l'établissement de nouvelles voies d'accès et d'auto-roues urbaines ou suburbaines sont des phantasmes abracadabrants engendrés par des esprits farfelus.

c) La notion de rentabilité des travaux routiers, de rapport des investissements publics et de l'intérêt de l'automobilisme réclamée par le contribuable et l'usager de la route révèle l'incurable faiblesse d'esprit et le néant juridique de ces derniers.

d) La restauration des véritables valeurs morales devient de plus en plus nécessaire afin que chaque citoyen bénéficie, d'après un plan national mûrement établi, d'une éducation routière de plus en plus disciplinaire.

En conséquence, le comité conclut à l'unanimité qu'une réglementation des transports automobiles s'impose dans un sens restrictif comme suit :

Projet de réglementation d'administration publique.

Article premier : Etant donné que la route est la propriété de la puissance publique, ne sont autorisés à s'en servir que les personnes ayant obtenu une autorisation délivrée par les autorités compétentes.

Article 2 : Par la présente, il est constitué une Commission d'organisation, de réglementation, de discipline et de contrôle du trafic sur les routes, dénommée brièvement la **Cordorou**, qui sera chargée, comme son nom l'indique, de l'organisation, de la réglementation, de la discipline et du contrôle du trafic sur les routes.

Article 3 : Pour obtenir l'autorisation de circuler sur les routes, tout candidat devra adresser à la **Cordorou** une demande sur papier timbré. Cette demande sera accompagnée d'un dossier précisant l'état civil de l'intéressé, ses horaires de travail et les adresses de son domicile et de son bureau. Il devra également fournir un certificat attestant ses bonnes mœurs et sa sobriété.

Article 4 : Dans un délai maximum de trois mois, la **Cordorou** avisera le candidat automobiliste s'il est autorisé à circuler sur les routes et lui indiquera l'itinéraire qu'il sera obligé d'emprunter, de la vitesse à laquelle il devra rouler et des horaires auxquels il se conformera.

Article 5 : A cet effet, des cartes de circulation hebdomadaires seront délivrées à l'automobiliste contre paiement d'une taxe qui sera calculée selon l'itinéraire et les horaires imposés au demandeur.

Article 6 : Ces autorisations ne seront remises aux intéressés que sur justification du paiement préalable à une agence du Trésor d'une contribution fiscale établie par l'Etat et destinée à couvrir :

- i) les dépenses routières en cours ;
- ii) les investissements envisagés dans le réseau routier ;
- iii) les subventions aux autres modes de transports existants qui pourraient prétendre à transporter le voyageur si la route n'existait pas.

Ces contributions pourront servir aussi à couvrir les déficits permanents, occasionnels, supplémentaires, additifs et extraordinaires du budget de l'Etat.

Article 7 : Aucune autorisation de circuler ne sera délivrée pour plus de trois heures consécutives.

Article 8 : Le nombre d'autorisations de circuler sera déterminé par la **Cordorou** compte tenu des possibilités du réseau routier. Ce nombre sera révisé tous les ans sur proposition de cette commission.

Article 9 : Toutes les routes seront munies à chaque entrée d'une horloge à poinçonner les cartes de circulation.

Article 10 : Tout automobiliste qui ne se présente pas à ses guichets à l'heure qui lui a été impartie sera refoulé.

Article 11 : Toute irrégularité commise par l'automobiliste pourra entraîner sa comparution devant un tribunal de police et le retrait de la carte de circulation ou du véhicule ou des deux.

Article 12 : Les automobilistes sont autorisés à échanger entre eux les horaires et places qui leur sont assignés, sous réserve de l'approbation préalable de la **Cordorou**.

Article 13 : Des dispositions peuvent être prises par la **Cordorou** afin de réserver l'usage des routes exclusivement aux conducteurs du sexe féminin à certaines heures.

Article 14 : Aucun recours n'est ouvert aux automobilistes contre toute décision administrative du rejet d'autorisation de circulation ou contre toute prescription de la décision d'autorisation.

✱

Ayant pris connaissance des conclusions ci-dessus, la direction d'**Etudes Routières** a constaté que le comité n'avait guère innové en matière de réglementation du trafic. En effet, les pouvoirs publics de plusieurs pays européens se sont déjà orientés vers les solutions que le comité préconise.

Développer le réseau routier parce que le nombre d'automobilistes augmente ? N'est-il pas plus simple par une inversion des variables, de réagir en sens contraire ?

C'est bien ce qui se passe :

* Au Danemark où les droits de douane sur les voitures sont de 100% et ce dans le but avoué de freiner la circulation routière.

* Sur les routes d'Italie et sur l'autoroute Ouest de Paris où les véhicules utilitaires ne sont pas autorisés à circuler le dimanche et les jours de fêtes pour réduire le volume du trafic.

* En Allemagne et en Belgique où des vitesses

maximums sont imposées sur les autoroutes, ce qui enlève leur raison d'être à ces artères.

* Dans toutes les grandes villes d'Europe où la circulation automobile, quand elle est possible, est astreinte à une réglementation de plus en plus restrictive.

Et cette tendance continue et continuera jusqu'à l'étouffement des villes et la paralysie de la circulation automobile.

IV^e Congrès de la Fédération Internationale de la Précontrainte

Le quatrième Congrès de la F.I.P. aura lieu à Rome et à Naples entre le 27 mai et le 2 juin 1962.

Cinq sujets feront l'objet des travaux du Congrès.

Thèmes I-IV.

I. — Résultats des recherches avec références spéciale sur la durabilité et la fatigue.

II. — Considérations de chantier (problèmes et difficultés, remèdes et solutions).

III. — Economie du béton précontraint en relation avec les règlements, sécurité, précontrainte partielle, béton léger, etc.

IV. — Progrès de la préfabrication en usine et normalisation.

Le processus suivant doit être adopté pour la remise des communications :

Des sommaires d'une seule page des communications que chaque Groupe affilié désire soumettre doivent être envoyés (en triple exemplaire) dans une des langues du Congrès (Anglais, Français, Allemand, Italien, Russe ou Espagnol) au Bureau Administratif de la F.I.P. au plus tard le 30 septembre 1960.

Ceux-ci seront alors examinés par les Rapporteurs Généraux et le Comité Exécutif de la F.I.P. et une décision sur l'acceptation des communications sera transmise aux Groupes affiliés en janvier 1961.

Les communications qui ont été acceptées par le Comité Exécutif peuvent être soumises dans l'une quelconque des six langues du Congrès, avec des courts résumés dans les six langues. Les sommaires ne doivent pas dépasser 70 mots.

Toutes les communications qui ont été acceptées par le Comité Exécutif doivent être envoyées au Bureau Administratif de la F.I.P. avant le 31 mai 1961.

Les communications doivent concerner des travaux entrepris depuis janvier 1958.

Thème V.

Constructions remarquables en béton précontraint :

- a) ponts, viaducs et routes surélevées ;
- b) bâtiments et autres constructions.

Le texte des rapports sur le thème V, y compris toutes illustrations que l'on a l'intention de montrer, doivent être soumis par les Groupes affiliés au Bureau Administratif de la F.I.P. au plus tard le 30 novembre 1961 pour l'examen des Rapporteurs Généraux et le Comité Exécutif. La décision du Comité Exécutif concernant l'acceptation des rapports sera transmise aux Groupes affiliés en janvier 1962. Les rapports doivent traiter de travaux terminés depuis janvier 1958.

F.I.P. : Terminal House, Grosvenor Gardens, London S.W.1. (G.B.)

MARIAGES.

Notre Camarade H. **Deschènes**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, Directeur du Port Autonome du Havre, nous fait part du mariage de Mademoiselle Agnès **Deschènes**, sa fille, avec Monsieur Jean-Marc **Poylo**.

Notre Camarade Abel **Jacquemot**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Laon, fait part du mariage de Mademoiselle Michèle **Jacquemot**, sa fille, avec Mon-

sieur Paul **Sainfeld**, Ingénieur Géologue, Docteur ès-Sciences.

DÉCÈS.

On nous prie de faire part du décès de M. **Rambaud**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées en retraite à Gap, survenu le 17 mai dernier.

Notre Camarade Jacques **Saigot**, Ingénieur général des Ponts et Chaussées, fait part du décès de Madame Henry **Saigot**, sa mère, survenu le 21 mai 1960.

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

Séance du Vendredi 3 Juin 1960

Le Comité du P.C.M. s'est réuni le vendredi 3 juin 1960, au Ministère des Travaux Publics à Paris.

Étaient présents : M. **Durand-Dubief**, Président du P.C.M. ; M. **Bringer**, Vice-Président ; M. **Rouer**, Secrétaire ; M. **Dreyfus**, Trésorier ; MM. **Aubert**, **Baste**, **Dreyfuss**, **Fumet**, **Fuzeau**, **Lefoulon**, **Leygue**, **Lhermitte**, **Longeaux**, **Laurent**, **Moret**, **Pasquet**, **Scillard**, **Trotel**, **Vasseur**.

Assistaient à la séance : MM. **Brunot** et **Giroult**.

Absents excusés : MM. **Bonnemoy**, **Lassalvy**, **Rérolle**.

1°) Adoption du procès-verbal de la séance précédente.

Le Comité ne formulant pas d'observations, le procès-verbal de la séance du jeudi 5 mai 1960 est adopté à l'unanimité.

2°) Informations diverses.

M. **Durand-Dubief** indique au Comité qu'à la suite du décès de l'Ingénieur-Elève **Monpetit**, une collecte a été effectuée à l'initiative de M. **Brunot**, Directeur de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, afin d'aider la famille à couvrir les frais d'obsèques et de manifester de manière concrète la sympathie du Corps des Ponts dans cette douloureuse circonstance ; les Syndicats d'Ingénieurs des Ponts et le P.C.M. ont notamment participé à cette collecte.

M. **Durand-Dubief** se fait ensuite l'interprète du P.C.M. pour adresser ses félicitations les plus cordiales au Camarade **Dreyfuss**, membre du Comité, Ingénieur en Chef à Nancy, qui vient d'être promu Chevalier de la Légion d'Honneur, ainsi qu'aux Camarades **Mothe**, ancien Président du P.C.M., Ingénieur en Chef à Versailles, promu au grade d'Officier de la Légion d'Honneur et **Lesieux**, Président de la Société Amicale d'Entraide aux Orphelins du P.C.M., Directeur Général d'Air France, promu Commandeur.

3°) Voyage du P.C.M. 1960 en Algérie.

M. **Durand-Dubief** indique que, compte tenu des diverses manifestations déjà prévues, le voyage du P.C.M. en Algérie pourrait avoir lieu dans la période du 10 au 16 octobre, qui recueille l'agrément du Comité.

Par ailleurs, compte tenu du prix de revient du voyage par avion, le Comité estime préférable de prévoir le transport par bateau entre Marseille et Alger.

Enfin, il ressort d'entretiens avec M. **Saïgot**, qu'il apparaît préférable d'orienter le voyage vers une tournée en Oranie, sans vouloir visiter toute l'Algérie.

4°) Situation des Ingénieurs-Elèves.

M. **Durand-Dubief** rappelle les démarches effectuées en vue d'obtenir d'une part la revalorisation des indices des Ingénieurs-Elèves, d'autre part un rappel d'ancienneté à la sortie de l'Ecole ; les Finances et la Fonction Publique ont souligné la nécessité qu'une intervention soit faite officiellement par les Administrations intéressées et le P.C.M. interviendra dans ce sens.

La suppression de la retenue pour la retraite effectuée aux Ingénieurs-Elèves des Ponts et Chaussées est par ailleurs d'ores et déjà acquise. Le Comité charge le groupe I d'examiner avec la Direction du Personnel les autres mesures susceptibles d'améliorer la rémunération des intéressés avant l'aboutissement des demandes d'ordre général en instance.

5°) Mise en disponibilité.

M. **Durand-Dubief** rend compte du résultat des démarches effectuées à ce sujet.

6°) Groupe P.C.M. Algérie.

Le Comité vient d'être saisi par le P.C.M. Algérie d'une démarche faite par celui-ci à l'occasion d'un voyage du Ministre des Travaux Publics en Algérie et visant à obtenir que le complément d'ancienneté prévu par la loi du 1^{er} août 1957 pour les fonctionnaires détachés en Algérie soit accordé également à ceux qui étaient déjà en service à cette époque, avec effet à compter du 1-8-1957. Une intervention sera faite à ce sujet auprès de notre Direction du Personnel.

7°) Commission administrative paritaire.

M. **Longeaux** expose les incertitudes devant lesquelles se sont trouvés les représentants du Personnel lors de la dernière réunion de la Commission Administrative Paritaire.

Il suggère que le groupe I se réunisse après les vacances avec les représentants du P.C.M. à la C.A.P. pour examiner quelle sera la position à tenir à l'avenir par ceux-ci vis-à-vis des questions de principe soulevées à l'occasion de cette réunion.

8°) Voirie Communale et Départementale.

Le problème de l'intervention du Service des Ponts et Chaussées dans la gestion des voies communales n'a pas évolué depuis la précédente séance du Comité.

M. **Bringer** signale que le Comité de la Voirie Départementale et Communale s'est réuni le mercredi 1^{er} juin. Des informations seront recueillies à ce sujet.

9°) **Constructions scolaires.**

M. **Durand-Dubief** rend compte au Comité de la visite qu'il a faite le 27 mai à M. **Carpentier**, Directeur des Constructions scolaires, accompagné de MM. **Baudet** et **Rouer**.

Il est décidé d'adresser aux délégués de groupe une note précisant la situation actuelle de la question, notamment en ce qui concerne le rôle du Service des Ponts et Chaussées comme service constructeur.

10°) **Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.**

En matière d'évolution de l'enseignement à l'Ecole, M. **Durand-Dubief** indique que le Groupe III s'est réuni hier pour examiner la question ; il pense qu'il est prématuré d'en discuter au sein du Comité ; le Groupe doit préparer une note sur la question et suivra celle-ci avec les Camarades qui représentent le P.C.M. au Conseil de Perfectionnement. Le Comité exprime sa satisfaction de la « dérivée positive » constatée actuellement et marque son intention d'appuyer l'action du Directeur de l'Ecole.

M. **Brunot** se déclare très favorable à une action du P.C.M. pour obtenir l'amélioration de la rémunération des professeurs.

En ce qui concerne le déplacement éventuel de l'Ecole, M. **Durand-Dubief** rend compte au Comité de l'état de la question à la suite de la décision du Conseil de Cabinet du 6 avril 1960 ainsi que des propositions présentées par le Groupe III après un examen détaillé.

Cette question donne lieu à un large débat, qui fait ressortir l'opportunité d'une position très prudente du P.C.M. en la matière.

11°) **Journée d'Etude sur la Recherche scientifique.**

M. **Lhermitte** fait savoir au Comité que M. **Piganiol** a accepté la présidence de la journée d'étude et s'est en outre montré très intéressé par le sujet. Une première réunion de préparation groupant 30 Camarades a déjà eu lieu et le rapport général sera rédigé durant l'été pour être diffusé suffisamment tôt.

Le Comité demande à M. **Brunot**, qui accepte, de bien vouloir assister M. **Piganiol** pour la conduite des séances. Le Président demandera à M. le Ministre de présider l'ouverture des débats.

12°) **Vocation économique des Ingénieurs des Ponts et Chaussées.**

M. **Durand-Dubief** rend compte au Comité de la réunion qui a eu lieu le 27 mai à l'Ecole des Ponts et Chaussées, à l'initiative des Camarades **Lerouge** et **Lhermitte**, à laquelle assistaient une vingtaine de Camarades, notamment MM. **Baudet** et **Rousselot**, et au cours de laquelle ont été plus particulièrement examinés le problème de l'information économique de l'Ingénieur et celui des économies régionales.

Sur ce dernier point il serait souhaitable que les Ingénieurs généraux chargés de circonscriptions régionales, participent aussi largement que possible à l'élaboration et à l'examen des plans régionaux de développement économique et social et d'aménagement du territoire. Dans le cadre de la réorganisation des Services des Ponts et Chaussées il serait également souhaitable qu'un Ingénieur soit chargé de mission auprès de l'Ingénieur général pour l'assister dans sa tâche de participation à la politique de développement régional.

M. **Durand-Dubief** indique par ailleurs que le Camarade **Rousselot** est disposé à assister personnellement à des réunions des groupes régionaux pour susciter l'intérêt des Camarades.

Enfin, le Comité décide de demander qu'une journée des cycles d'études soit consacrée en 1961 aux questions économiques et qu'un stage d'information économique soit organisé également en 1961 à l'Ecole des Ponts ; des séminaires de travail pourraient par ailleurs réunir périodiquement les spécialistes.

Le Comité se déclare d'accord pour marquer, par ces différentes actions, sa volonté de développer le rôle de notre Corps dans le domaine économique.

Le Secrétaire,
B. **Rouer**.

Le Président,
M. **Durand-Dubief**.

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

LEGION D'HONNEUR

Ont été promus Officiers de la Légion d'Honneur :

M. **Camille Foin**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, à Paris.

M. **Pierre Mothe**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Versailles.

M. **Antonin Rault**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Paris.

M. **Guy Thomas-Collignon**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Paris.

Ont été nommés Chevaliers de la Légion d'Honneur :

M. **Jean Astier**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées en Algérie.

. Albert **Bouzoud**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de l'Eure.

M. Jacques **Deschamps**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de la Martinique.

M. Gilbert **Dreyfuss**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de la Moselle.

M. Georges **Henry**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées en A.O.F.

M. Pierre **Lecomte**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de la Sarthe.

M. Robert **Thierry**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.

(Décret du 9 mai 1960, J.O. du 13 mai 1960).

M. Pierre **Robert**, Ingénieur en Chef des Mines, a été promu Chevalier de la Légion d'Honneur.

M. Marcel **Regard**, Ingénieur en Chef des Mines a été nommé Chevalier de la Légion d'Honneur.

(Décret du 13 mai 1960, J.O. du 19 mai 1960)

M. Louis **Lesieux**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, Directeur Général de la Compagnie Nationale **Air France**, a été promu Commandeur de la Légion d'Honneur.

(Décret du 18 mai 1960, J.O. du 24 mai 1960)

Ont été nommés Chevaliers de la Légion d'Honneur :

M. André **Busson**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à l'Aéroport de Paris.

M. André **Lalardy**, Ingénieur des Ponts et Chaussées (Direction des Bases aériennes).

(Décret du 18 mai 1960, J.O. du 24 mai 1960)

NOMINATIONS-AFFECTATIONS

M. Michel **Genthon**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, a été placé en service détaché auprès de la Délégation Générale du Gouvernement en Algérie (Direction de l'Hydraulique et de l'Equipement rural en Algérie), à compter du 1^{er} décembre 1959. (Arrêté du 26 avril 1960, J.O. du 4 mai 1960).

M. Jean **Lagabrielle**, Ingénieur en Chef des Mines, a été détaché comme Directeur Général des Houillères du Bassin d'Aquitaine auprès des Charbonnages de France, à compter du 23 septembre 1959. (Arrêté du 26 avril 1960, J.O. du 4 mai 1960).

M. Charles **Marle**, Ingénieur des Mines, a été détaché auprès de l'Institut Français du Pétrole, des Carburants et Lubrifiants comme Ingénieur spécialiste des travaux de chimie-physique, à compter du 9 novembre 1959. (Arrêté du 27 avril 1960, J.O. du 4 mai 1960).

M. Jean **Pottier**, Ingénieur des Mines, a été détaché auprès de l'Institut Français du Pétrole, des Carbu-

rants et Lubrifiants comme Ingénieur spécialiste des méthodes physiques, à compter du 1^{er} novembre 1959. (Arrêté du 27 avril 1960, J.O. du 4 mai 1960).

M. **Trotel**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été chargé, à compter du 1^{er} avril 1960, de l'Arrondissement Ouest du Service Ordinaire et Maritime des Côtes-du-Nord. (Arrêté du 5 avril 1960, J.O. du 5 mai 1960).

Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent ont été nommés à ce grade et recevront les affectations suivantes à compter du 1^{er} avril 1960 :

M. Henri **Cohas**, Service Ordinaire de la Mayenne, Arrondissement du Nord.

M. Pierre **Pienat**, Service Maritime du Pas-de-Calais, Arrondissement de Calais.

M. Marcel **Prade**, Service Ordinaire de la Moselle, Arrondissement Est.

M. René **Delavault**, Algérie, département d'Orléansville, Direction des Travaux Publics, de la Construction et des Transports, Arrondissement d'Orléansville.

M. Maurice **Tiphine**, Algérie, Département de Batna, Arrondissement de Batna, Direction de l'Hydraulique et de l'Equipement rural.

M. Marcel **Boulin**, Algérie, département de Mostaganem, Direction des Travaux Publics, de la Construction et des Transports, Arrondissement de Mostaganem.

M. Jean **Badin**, chargé du Service Ordinaire des Ponts et Chaussées de Guyanne.

M. André **Gaspary**, Algérie, département de Sétif, Direction des Travaux Publics, de la Construction et des Transports, Arrondissement de Sétif. (Décret du 12 avril 1960, J.O. du 5 mai 1960).

M. René **Rossi**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été chargé de l'arrondissement de Dunkerque du Service Ordinaire du Nord. (Arrêté du 20 avril 1960, J.O. du 5 mai 1960).

M. Michel **Prévoit**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été chargé des fonctions d'Adjoint à l'Ingénieur en Chef du Service Ordinaire du Nord. (Arrêté du 20 avril 1960, J.O. du 5 mai 1960).

M. Jean **Cussard**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, a été détaché auprès du Commissariat à l'Energie Atomique, à compter du 1^{er} octobre 1959. (Arrêté du 28 avril 1960, J.O. du 5 mai 1960).

M. Marcel **Froissart**, Ingénieur des Mines, a été détaché auprès du Commissariat à l'Energie Atomique, à compter du 1^{er} novembre 1959. (Arrêté du 28 avril 1960, J.O. du 6 mai 1960).

M. Jacques **Raynal**, Ingénieur des Mines, a été détaché auprès du Commissariat à l'Énergie Atomique à compter du 1^{er} novembre 1959 (Arrêté du 28 avril 1960, J.O. du 6 mai 1960).

M. Robert **David**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été placé, sur sa demande, en disponibilité à compter du 1^{er} avril 1960 (Arrêté du 2 mai 1960, J.O. du 8 mai 1960)

M. Jean **Benoît**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été détaché auprès de l'Organisation Commune des Régions Sahariennes, à compter du 1^{er} janvier 1958 (Arrêté du 3 mai 1960, J.O. du 8 mai 1960)

M. Jean **Bouvy**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été détaché auprès de l'Organisation Commune des Régions Sahariennes, à compter du 1^{er} janvier 1958 (Arrêté du 3 mai 1960, J.O. du 8 mai 1960)

M. Jean **Blancard**, Ingénieur en Chef des Mines a été détaché comme Délégué Ministériel pour l'armée de l'air, auprès du Ministre des armées, à compter du 9 janvier 1960 (Arrête du 9 mai 1960, J.O. du 15 mai 1960).

M. Maurice **Légrand**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été détaché auprès de l'Organisation Commune des Régions Sahariennes, à compter du 1^{er} janvier 1958 (Arrêté du 9 mai 1960, J.O. du 15 mai 1960).

M. Jacques **Bourdillon**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été détaché auprès de la Société Centrale pour l'Équipement du Territoire comme Directeur (Arrêté du 10 mai 1960, J.O. du 15 mai 1960)

M. **Feyrabend**, Ingénieur en Chef à la S.N.C.F. a été nommé professeur du cours de Chemin de fer, à compter du 1^{er} octobre 1960, et M. **Biais**, Ingénieur en Chef à la S.N.C.F., professeur adjoint du même cours, à la même date (Arrêté du 10 mai 1960, J.O. du 15 mai 1960)

✱

Conseil Général des Ponts et Chaussées

Les Ingénieurs Généraux des Ponts et Chaussées ci après désignés ont été affectés aux sections du Conseil Général des Ponts et Chaussées indiquées comme suit .

MM **Besson**, aux 1^{re} et 3^e sections
Pascal, aux 1^{re} et 3^e sections,
Joubert, aux 1^{re} et 4^e sections
Dumas (Paul), aux 1^{re} et 3^e sections,

Pousset, aux 1^{re} et 3^e sections,
Renoux, aux 1^{re} et 4^e sections,
Dollet, aux 1^{re} et 4^e sections,
Larras, aux 2^e et 3^e sections.

Les Ingénieurs en Chef des Ponts et Chaussées ci après désignés, ayant reçu rang et prérogatives d'Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, ont été affectés aux sections du Conseil Général des Ponts et Chaussées indiquées comme suit :

MM **Baudelaire**, aux 2^e et 4^e sections,
Lizée, aux 1^{re} et 4^e sections,
Dutilleul, aux 1^{re} et 4^e sections
Arrêté du 3 mai 1960 J.O. du 15 mai 1960)

M. Hubert **Lévy**, Ingénieur des Mines a été détaché comme Chargé de Mission auprès de l'Organisation Commune des Régions Sahariennes, à compter du 1^{er} novembre 1959 (Arrêté du 23 mai 1960, J.O. du 28 mai 1960).

RETRAITES

M. Antoine **Cuneo**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, en disponibilité, a été admis à faire valoir ses droits à la retraite sur sa demande, à compter du 1^{er} mai 1960 (Décret du 6 mai 1960, J.O. du 11 mai 1960)

M. Charles **Crescent**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, a été admis à faire valoir ses droits à la retraite à compter du 4 juin 1960 (Décret du 9 mai 1960, J.O. du 14 mai 1960)

M. René **Martinot**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées a été admis à faire valoir ses droits à la retraite à compter du 1^{er} juillet 1960 (Décret du 9 mai 1960, J.O. du 14 mai 1960).

M. Raymond **Gex**, Ingénieur Général des Ponts et Chaussées a été admis à faire valoir ses droits à la retraite à compter du 25 juin 1960 (Décret du 17 mai 1960, J.O. du 21 mai 1960)

M. Lucien **Bourgoin**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées en disponibilité, a été admis à faire valoir ses droits à la retraite (Décret du 21 mai 1960 J.O. du 26 mai 1960)

M. Marcel **Clément**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, en congé hors cadre, a été admis à faire valoir ses droits à la retraite (Décret du 21 mai 1960 J.O. du 26 mai 1960)

Société Routière du Midi

S. A. au Capital de 340.800 NF

Siège Social : 11, cours de Verdun -- LYON

Direction des Exploitations : Rue Rolland -- GAP (H.-A.)

Entrepôts : Chemin du Pigonnat -- AIX-EN-PROVENCE

**ÉMULSIONS DE BITUME
MATÉRIAUX ENROBÉS
REVÊTEMENTS SUPERFICIELS
Tous Travaux Routiers et Urbains**

LA PILE
LECLANCHE
POITIERS FRANCE
LA PILE FRANÇAISE DE QUALITÉ

RINCHEVAL

SOISY-SOUS-MONTMORENCY (S.-et-O.)

Tél. : ENGHEN 04-21 lignes groupées

MATÉRIELS POUR L'ÉPANDAGE, le CHAUFFAGE, le STOCKAGE et le TRANSPORT des LIANTS

EPANDEUSES

AVEC RAMPES

EURE-ET-LOIR
A JETS MULTIPLES



POINT A TEMPS

AUTOMOBILES



GRAVILLONNEUSES

MÉCANIQUES



Epandeur avec rampe à jets multiples

GROUPES MOBILES

DE DÉGOURDISSAGE
POMPAGE
ET CHAUFFAGE DE LIANTS



CITERNES
DE TRANSPORT



CITERNES MOBILES
DE STOCKAGE
DE LIANTS

SPÉCIALISTES DE L'ÉQUIPEMENT DES STATIONS FIXES

60 RÉALISATIONS

DEPUIS 1911, LES ÉTABLISSEMENTS RINCHEVAL CONSTRUISENT DES MATÉRIELS D'ÉPANDAGE

Société Anonyme des CARRIÈRES de la MEILLERAIE

Siège Administratif : 43, rue du Rocher - Paris (8^e) — Tél. : Lab. 09-64

Siège d'Exploitation : La Meilleraie (Vendée) — Tél. : 2 La Meilleraie-Tillay

Siège Social : Pouzauges (Vendée) — Tél. : 66

Diorite porphyrique de haute résistance en tout calibrage
400.000 Tonnes par an ————— Livraison rapide

PELLES EIMCO

2, Rue de Clichy

PARIS (9^e)

Téléphone : TRINITÉ 69-47 (2 lignes)

Télégrammes EMCOR-PARIS

ETABLISSEMENTS FOURRÉ & RHODES

Société Anonyme
Capital 2.500.000 NF

Siège social :
20, r. de Chazelles, Paris-17^e
Tél. : WAGram 17-91



**TRAVAUX
PUBLICS**

**BÉTON
ARMÉ**

PONTS - BARRAGES

Bâtiments industriels

**Centrales thermiques
et hydro-électriques**

★

AGENCES : ALGER
B.P. 812 TUNIS R.P.
CASABLANCA
BUREAU : PAU

ENTREPRISE A. REYDEL & ses FILS

Société Anonyme au Capital de 300.000 NF



Travaux Publics

Béton Armé

Bâtiments

Ouvrages d'Art



VOIRON

(ISÈRE)

Téléph. 4-91 - 4-92

Boîte Postale N° 106

3, rue La Boétie
PARIS 8



Téléphone
ANJOU 10-40

**TOUS TRAVAUX
sur Routes et Aérodrômes**

SOCIÉTÉ NOUVELLE des ASPHALTEURS FRANÇAIS

Société Anonyme au Capital de 400.000 NF

ENTREPRISE de TRAVAUX PUBLICS et PARTICULIERS

Revêtements de Routes et Chaussées par tous Procédés Modernes

40, Rue Pastorelli

NICE (Alpes-Maritimes)

ENTREPRISE LANTRUA & OLIVIER

Route de Champs

BORT-LES-ORGUES (Corrèze)



TERRASSEMENTS avec Engins Mécaniques

DRAGAGES

CONSTRUCTION DE ROUTES

Entreprise générale de
bâtiments et travaux publics

BALOUT Frères

Rue Albert-Martin - PÉRIGUEUX

B. P. 70

Télép. 53 29 27 - 53 25 27

Agence à PAU

Rue Saint-Julien

LESCAR (B. P.)

Télép. 69



C.A.M.O.M.

CONSTRUCTEURS ASSOCIÉS POUR LE
MONTAGE D'OUVRAGES MÉTALLIQUES

Société Anonyme au Capital de 1.300.000 NF

82, Boulevard des Batignolles - PARIS (17^e) - WAG. 66-40

Tuyauteries - Charpentes
Réservoirs

TOUS TRAVAUX de RIVETAGE et SOUDURE

ENTREPRISE DE CYLINDRAGE ET DE GOUDRONNAGE

A. Burger S. A. R. L.

Erstein (Bas-Rhin)

Fondée en 1899

Registre de Commerce Analytique B 5312

Téléphone : 14

TOUS TRAVAUX ROUTIERS

CYLINDRAGES ◆ GOUDRONNAGES ◆ BITUMAGES ◆ EMULSIONS

L'ENTREPRISE INDUSTRIELLE

◆◆ ÉLECTRICITÉ ◆ GÉNIE CIVIL ◆◆

Terrassements — Travaux souterrains
Conduites forcées — Usines hydroélectriques
Bâtiments industriels — Barrages

Électrification
de
Voies Ferrées



Distribution
d'Électricité
de Gaz et d'Eau

29, rue de Rome — PARIS (8°)
Europe 50-90



... Au Service
de la Route
et de l'Automobile



SOCIÉTÉ DE MONTAGE INDUSTRIEL

S.A.R.L. Capital 140.000 NF

SIÈGE SOCIAL } 9, rue Chaptal - PARIS-IX°
BUREAUX }

TRINITE : 50-71



Tous Travaux de Montage-Levage
de Charpentes métalliques et Ponts
MODIFICATIONS -- TRANSFORMATIONS

Sarrade & Lannes

ING. I. E. G.

PARIS (8°)
18, RUE DU COLISÉE
TÉL. ÉLYSÉES 08-51

BIARRITZ
RUE SAINT-JEAN
TÉLÉPHONE N° 418-49

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

SOUS STATIONS — POSTES H. T. — USINES
TABLEAUX — ECLAIRAGE PUBLIC — PRIVÉ
Phares — Aéroports — Signalisation — Téléphone

JURIS-CLASSEUR CONSTRUCTION

2 VOLUMES ÉDITÉS SUR FASCICULES MOBILES
CONSTAMMENT TENUS À JOUR

Commentaire des textes législatifs
et réglementaires en matière de :

Construction et Reconstruction
Urbanisme, Lotissements, Remembrement
Copropriété, Dommages de guerre etc.



OUVRAGE ESSENTIELLEMENT PRATIQUE

Tous les commentaires
sont assortis de formules d'application

JURIS-CLASSEURS

128, rue de Rivoli - PARIS (1°)

Sté 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 À CHAUD

Spécialité de pièces en grande série
pour chemins de fer

Société des Mines de Fer de Giraumont

SIÈGE SOCIAL :

19, Rue La Rochefoucauld, PARIS (9^e)

SIÈGE de L'EXPLOITATION :

GIRAUMONT (Meurthe-et-Moselle)

Production : MINÉRAI DE FER

S^{TÉ} DES ENTREPRISES LIMOUSIN

S.A.R.L. Capital 1.600.000 NF
R.C. Seine 55 B 1679

TRAVAUX PUBLICS - BÉTON ARMÉ

20, Rue Vernier — PARIS

Téléphone : ETOILE 01-76

Pour

- ◆ LE BÉTONNAGE PAR TEMPS FROIDS.
- ◆ L'ACCÉLÉRATION DE LA PRISE ET DU DURCISSEMENT DU BÉTON.

Pour

- ◆ RÉDUIRE LA DURÉE D'IMMOBILISATION DES MOULES ET DES COFFRAGES.
- ◆ OBTURER RAPIDEMENT LES VENUES D'EAU.
- ◆ PROVOQUER LA FUSION DE LA NEIGE ET DU VERGLAS.

Utilisez le

CHLORURE DE CALCIUM

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS, S'ADRESSER A :

SOLVAY & C^{IE}

— 12, cours Albert I^{er}
PARIS (8^e) BALzac 29-89

ENTREPRISE

C. MONTCOCOL

S.A.R.L. AU CAPITAL DE 1.000.000 NF

82, Quai de la Rapée

PARIS - XII^E

Téléphone : DIDEROT 57 54 (cinq lignes)



TRAVAUX SOUTERRAINS
TERRASSEMENTS
REPRISES EN S/ŒUVRE
POSE DE VOIES
MAÇONNERIE
BÉTON ARMÉ -- PONTS
BATIMENTS INDUSTRIELS
IMMEUBLES

LABORATOIRES de l'INSTITUT DE MÉCANIQUE DES FLUIDES

(Ecole Nationale Supérieure d'Electrotechnique, d'Electronique et d'Hydraulique)

4, bd. Riquet, TOULOUSE — Tél. 22-54-20 - 52-86-48

Laboratoire d'Hydraulique (débit 30 m³/sec.) — Etudes sur modèles réduits et études théoriques de tous problèmes concernant les usines hydroélectriques, l'hydraulique fluviale et l'hydraulique maritime.

Bureau de Contrôle et d'Essais. — Taraçes de précision, essais de réception de Centrales.

Soufflerie Aérodynamique type Eiffel. — Diamètre de la veine 2,40 m. — vitesse 40 m/sec.

Bassin de carène et de taraçe (3,80 m. × 4 m. × 117 m. Vitesse du chariot 0,10 m/sec. à 6,50 m/sec.

ENTREPRISE

J.-B. HUILLET et ses FILS

COUR-CHEVERNY (Loir-et-Cher)

Téléphone : 15

PUITS PROFONDS - CAPTAGES

*Les Plus Grands Spécialistes
des Puits Filtrants dans les Sables*

MOISANT-LAURENT-SAVEY

S. A. au Capital de 1.500.000 NF

**GÉNIE CIVIL
OUVRAGES D'ART
BATIMENTS**

Siège Social : 14, rue Armand-Moisant — PARIS
Tél. SEG. 05-22 - SUF. 82-13

Agences : NANTES, RENNES et ORAN

**MACHINES A REPRODUIRE LES PLANS
A TIRAGE CONTINU**

"PRIM" et "BOY" spécialement conçues
pour les géomètres



40 ANNEES D'EXPERIENCE - 20 000 MACHINES EN SERVICE

DEVIS ET REFERENCIL SUR DEMANDE

LA VERRERIE SCIENTIFIQUE

12 av. du Maine Paris XV^e Tél. Litté 90-13



COMPAGNIE PARISIENNE DES ASPHALTES

FONDÉE EN 1877

39, rue de Liège — PARIS
R. C. 3148 Tél. Europe 61-30 et 61-31

USINES

DUNKERQUE - PANTIN - GRAND-QUEVILLY - MONTARGIS - LE COTEAU
(Nord) (Seine) (Seine-Maritime) (Loiret) (Loire)


PRODUITS POUR ROUTES
GOUDRON -- GOUDRON BITUME -- ÉMULSIONS

DYNAMITES

FABRIQUÉES
SPÉCIALEMENT
PAR :
LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES EXPLOSIFS

POUR
DAVEY-BICKFORD SMITH & C^{IE}

TOUS ACCESSOIRES DE TIR
pour mines, carrières,
travaux publics



ETABLISSEMENTS
DAVEY-BICKFORD - SMITH & Co
6, rue Stanislas Girardin, ROUEN (S.-M.)
Tél. : 71-65-72

NOS TECHNICIENS
sont à votre disposition pour
étudier votre problème.

120 années d'expérience

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
Agréée par arrêté ministériel du 6 avril 1937
J. O. 9 avril 1937

71, RUE BEAUBOURG — PARIS (III^e)
C.C.P. 2103-77 — Tél. : TURBIGO 86.76 - 51.13 - 51.14 —

La loi du 20 juin 1936 et le décret du 30 avril 1949 font une obligation aux Entrepreneurs de TRAVAUX PUBLICS de s'y affilier sans retard

Il n'existe pour toute la France qu'une seule Caisse de Congés payés pour les Entrepreneurs de Travaux Publics

Société Parisienne de Canalisations

S. Pa. C.

S. A. au Capital de 1.800.000 NF

Siège Social et Direction Générale :
13, Rue Madame de Sanzillon
CLICHY (Seine)

Téléphone : PEReire 94.40 (+)

**EAU - GAZ - HYDROCARBURES
ET TOUS FLUIDES**

**COMPAGNIE GÉNÉRALE
DE TRACTION SUR LES VOIES
NAVIGABLES**

54, Avenue Marceau - PARIS (8^e)

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

**SOCIÉTÉ
CORSOVIA**
ASPRETO
AJACCIO (CORSE)

**TRAVAUX
PUBLICS**

EXPLOITATION DE CARRIÈRES
TRAVAUX ROUTIERS
TERRASSEMENTS

Tél. : 6-97 et 3-80

SCHUBEL & FILS

Société Anonyme au Capital de 538.000 NF

TRAVAUX ROUTIERS - CYLINDRAGE
TERRASSEMENT - NIVELLEMENT - REPANDAGE
SUPERFICIEL - ENROBES - BETON BITUMINEUX

Siège Social :

COLMAR (Haut-Rhin) - 3a, Av. de la Marne
Téléphone : 3474 - 3475

Entreprise P. BOEUF & C^{ie}

S. A. R. L. au Capital de 250.000 NF

54, rue de Clichy, PARIS (9^e) Tél. TRI. 91-10 - PIC. 33-18

Entreprise Charles LEGRAND

S. A. R. L. au Capital de 250.000 NF

61, aven. de Saxe, PARIS (7^e) Tél. SUF. 22-04 - FON. 21-12

Gérant : **M. P. BOEUF**, Ingénieur Civil E.N.P.C.

Bâtiments - Travaux Publics
Ouvrages d'Art - Terrassements
Canalisations - Assainissements
Routes en Béton

BUREAUX et AGENCES :

EGLETONS (Corrèze)
BUSSIÈRE-DUNOISE (Creuse)
QUESTEMBERT (Morbihan)

ROL-LISTER & C^{ie}

Société Anonyme au Capital de 1.500.000 NF

17, rue d'Athènes - PARIS - IX^e

Tél. : PIGalle 74-80 (lignes groupées)

Travaux routiers - Travaux urbains

Répondages - Matériaux enrobés
Emulsions de Bitume - Bétons bitumineux
Tarmacadam - Laitier concassé
Rolasmac - Bitumac

LES ROUTES MODERNES

Société Anonyme au Capital de 600.000 NF

12, Rue d'Aguesseau - PARIS - Tél. ANJ 52-94

Bureaux régionaux à :

AMIENS (Somme), 1, Rue Latour - Tél. 66.26

BÈGLES (Gironde), 137, Rue Louis-Rochemond - T. 92-89-10

ARCOLE (Oran) - Tél. 007

TOUS REVÊTEMENTS POUR
CHAUSSÉES ET AÉROPORTS
BÉTON DE CIMENT --- BÉTONS BITUMINEUX
ENROBÉS DENSES

SOCIÉTÉ DES GRANDS TRAVAUX DE MARSEILLE

Société Anonyme au Capital de 16.800.000 NF

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

Aménagements hydroélectriques — Centrales thermiques
 Constructions industrielles — Ouvrages d'art
 Travaux de Ports — Reconstruction — Béton précontraint



ENTREPRISE

JEAN LEFEBVRE

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 3.000.000 NF

77, Boul. Berthier — PARIS-17^e — Gal. 92-85

Ch. Postaux : PARIS 1792-77 — Adr. Tél. : TARPILMAC-Paris

TRAVAUX PUBLICS
 TRAVAUX ROUTIERS
 PISTES D'ENVOL
 REVÊTEMENTS

SALVIAM

Tous TRAVAUX ROUTIERS



BÉTONS BITUMINEUX
 TARMACADAM

ÉMULSIONS DE BITUME

CONSTRUCTION DE PISTES
 D'ENVOL ET DE CIRCULATION

SIÈGE SOCIAL : 2, Rue Pigalle — PARIS-9^e

Tél. TRI : 59-74 — AGENCES : DOUAI, ORLEANS, NIORT

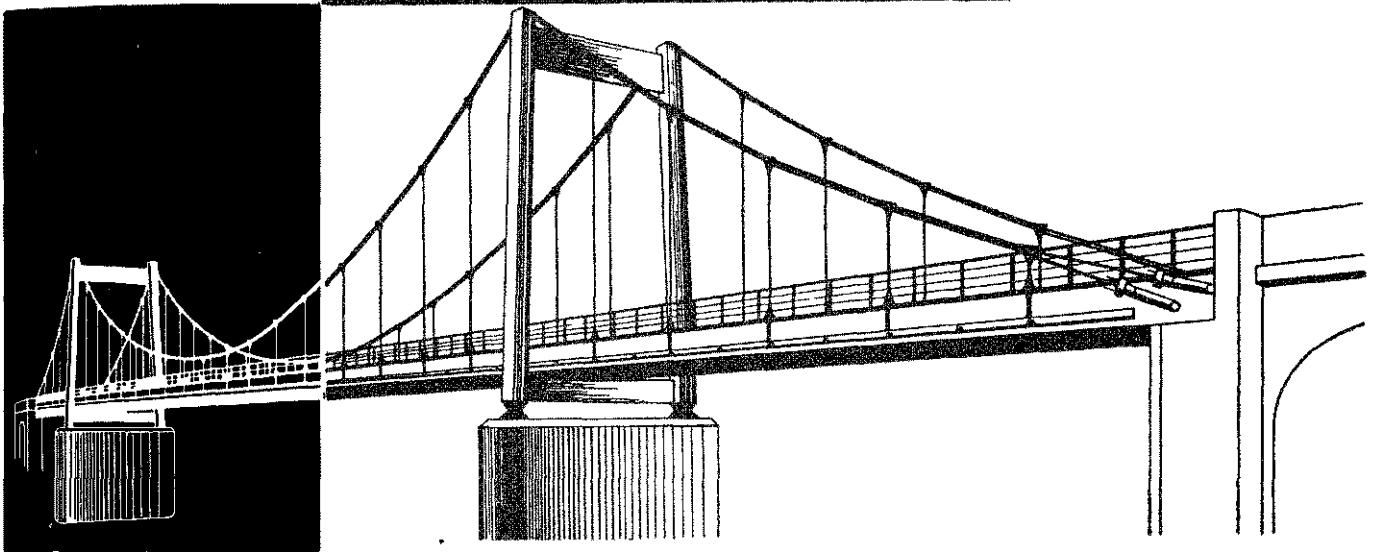
ENTREPRISE DE TRAVAUX PUBLICS

J. PASCAL & Fils

19, Rue Augereau - GRENOBLE - Téléph. : 44-87-82 et la suite

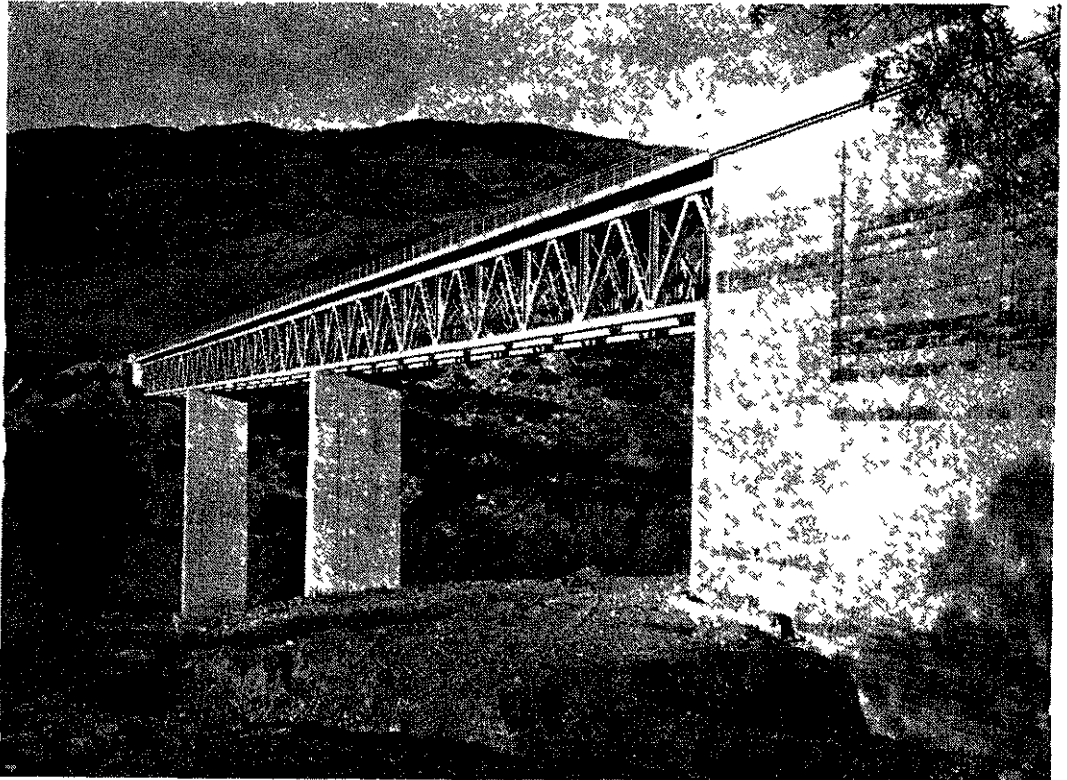
Béton armé et Précontraint
 Routes — Viaducs — Ouvrages d'Art
 Travaux hydrauliques — Pistes d'envol

PONTS METALLIQUES



Pont sur l'OUED BERD
Barrage de l'Irtil Emda
(aménagement de l'Oued
Agrioum, Algérie)

Trois travées rigides dont
deux de 75 m 50
et une de 58 m. 80
600 tonnes



pyc-publioite

Baudin-Châteauneuf

Société Anonyme au capital de 1 250 000 NF

Châteauneuf-sur-Loire (Loiret) - Tél. Orléans 89-43-09

BUREAU A PARIS 254, RUE DE VAUGIRARD - XV^e - TÉL LEC 27-19 +

SOLOCOMET

Société Lorraine de Constructions Métalliques

Société Anonyme au Capital de 1.020.000 NF



Siège Social : **Rue Octave-Feuillet**

PARIS-XVI^e

Téléphone : TROCADÉRO 17-54

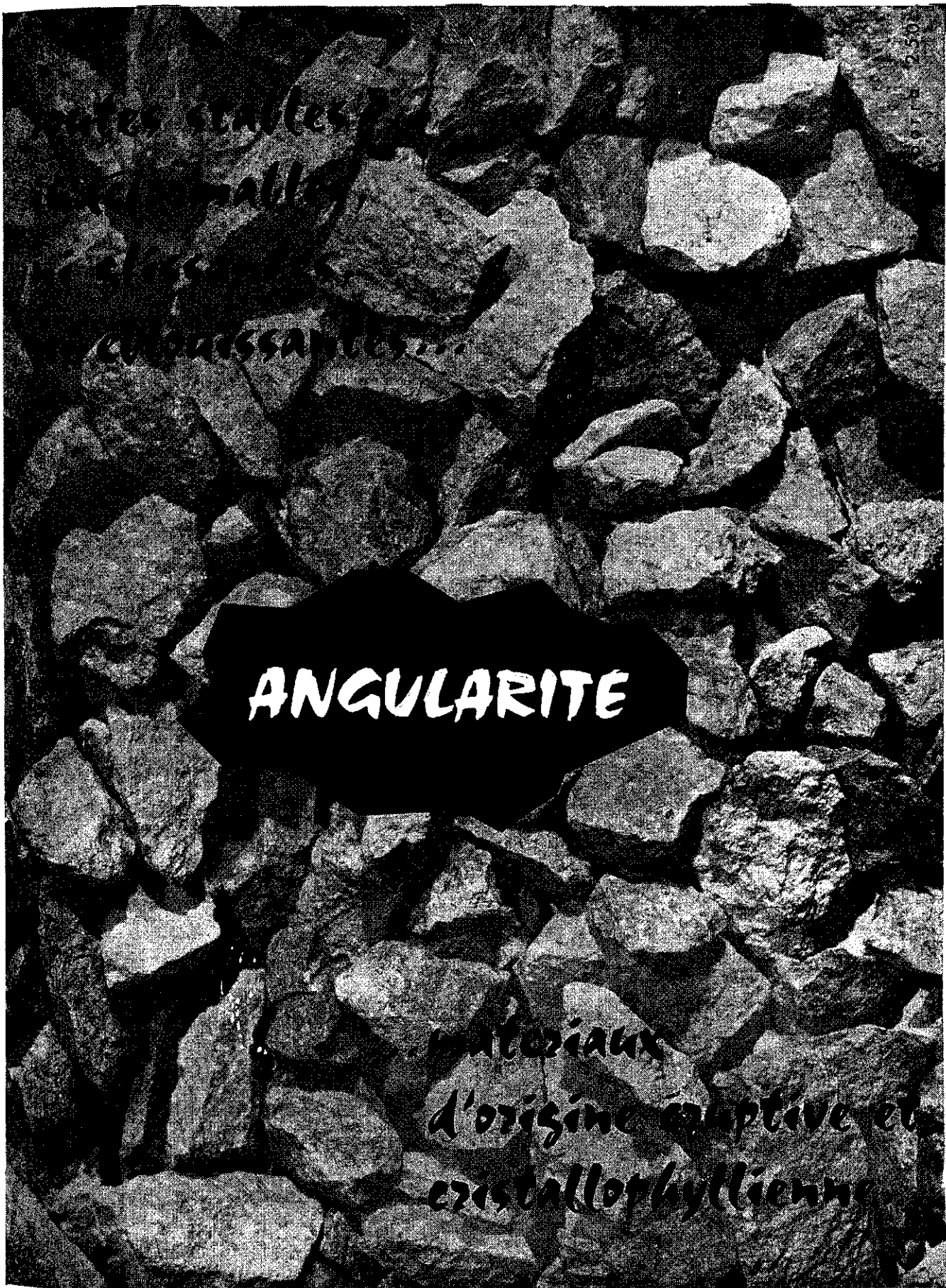
USINES A MAIZIERES-LES-METZ — Téléphone } **60-20-01**
 — **02**
 — **03**
 — **04**



PONTS et CHARPENTES MÉTALLIQUES

CHAUDRONNERIE

MATÉRIEL de MINES et d'USINES



ANGULARITE

matériaux
d'origine éruptive et
crystallophyllienne

6350

grue bison

2000 KG A 8 M

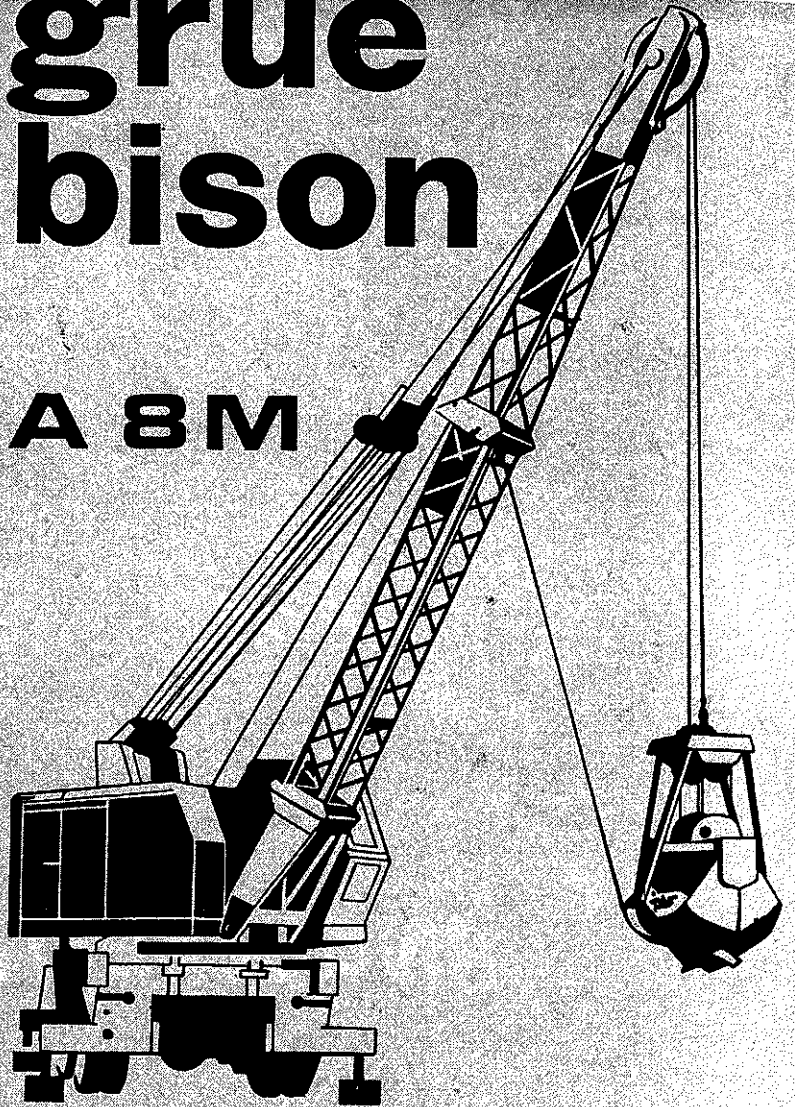
Flèches : 9 m. - 11 m.
13 m. - 15 m.

Treux à tambours
de grand diamètre
Capacité d'enroulement
sur une couche 30 m.

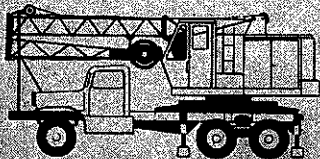
Rotation surpuissante
sur rond à double
rangée de billes

Vitesse 3 ou 5 tours minute.

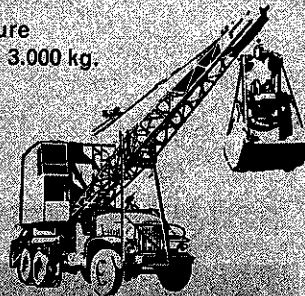
Cabine de manœuvre
indépendante à grande visibilité.



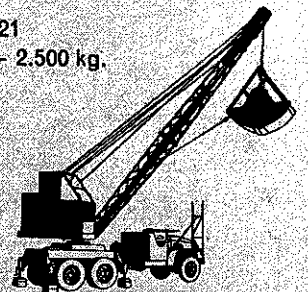
**Bison sur camion
flèche repliée**



Centaure
1.500 - 3.000 kg.



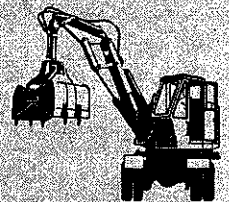
GRT 21
1.000 - 2.500 kg.



9 rue de l'Échelle, Paris
tel. Ric. 87-41 - Usine à Dijon



Boilot-Pétolat



Pelle Hydraulique BP. 30
équipement benne préneuse

SCHAFFLER & CO

XV/101, Sturzgasse 34 - VIENNE (Autriche)

FABRIQUE DE MATÉRIEL SPÉCIAL POUR LE TIR ÉLECTRIQUE DE MINES

EXPLOSEURS

de toutes puissances : dynamo-électriques - à condensateurs - ordinaires et antigrisouteux

VÉRIFICATEURS D'EXPLOSEURS

DÉTONATEURS ÉLECTRIQUES

de tous types : à retard, microretard, haute intensité, etc.

Distributeur exclusif : **NOBEL BOZEL S. A.** - 67, Bd Haussmann, PARIS-8^e

dynamites

- **exploseurs - accessoires de tir**
- **toutes études d'abattage**

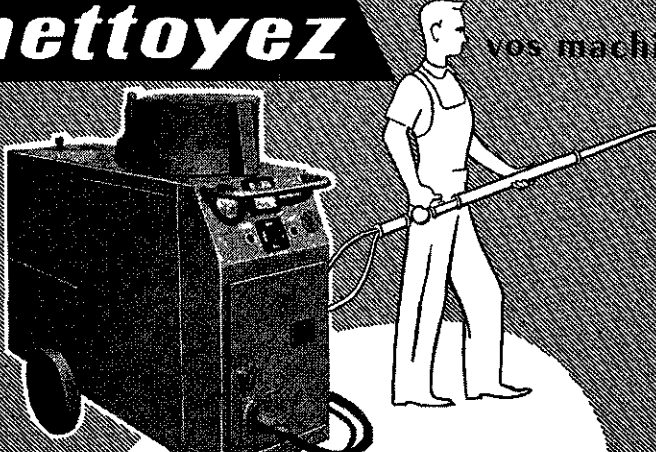
NOBEL-BOZEL

S. A. au Capital de 3.588.000.000 de Frs
Siège Social : 67, Bd Haussmann - Paris 8^e - Tél. : ANJOU 46-30

TERRASSEMENTS TRAVAUX ROUTIERS VOIRIE URBAINE

**ENTREPRISE
ROGER MARTIN**
S A au capital de 2 000 000 de NF
7, RUE MONTMARTRE
DIJON - Tél. 32-12 62

nettoyez vos machines et appareils



au jet de vapeur

avec
SPEEDYJET
PISTOLET A VAPEUR (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)
LICENCE BASTIAN & ALLEN LTD
(BREVETS MONDIAUX)

simple - automatique - mobile - sûr - durable - économique

indispensable dans :


- les garages
- les dépôts ferroviaires
- les aérodromes
- et les usines aéronautiques
- les ports et chantiers navals,
- les industries diverses, les TP
- les hôpitaux, les collectivités

pour :


- les sols et planchers
- les véhicules (terre eau-air)
- les gros matériels en général
- les machines et appareils

nettoie
désinfecte
déshuile
dégraisse
décape

pas de fumée
pas de flamme
pas d'étincelles

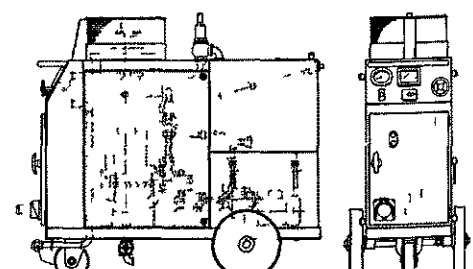


la machine qui vaut une équipe



SPEEDYJET
PISTOLET A VAPEUR (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)
LICENCE BASTIAN & ALLEN LTD
(BREVETS MONDIAUX)

simple - automatique - mobile - sûr - durable - économique

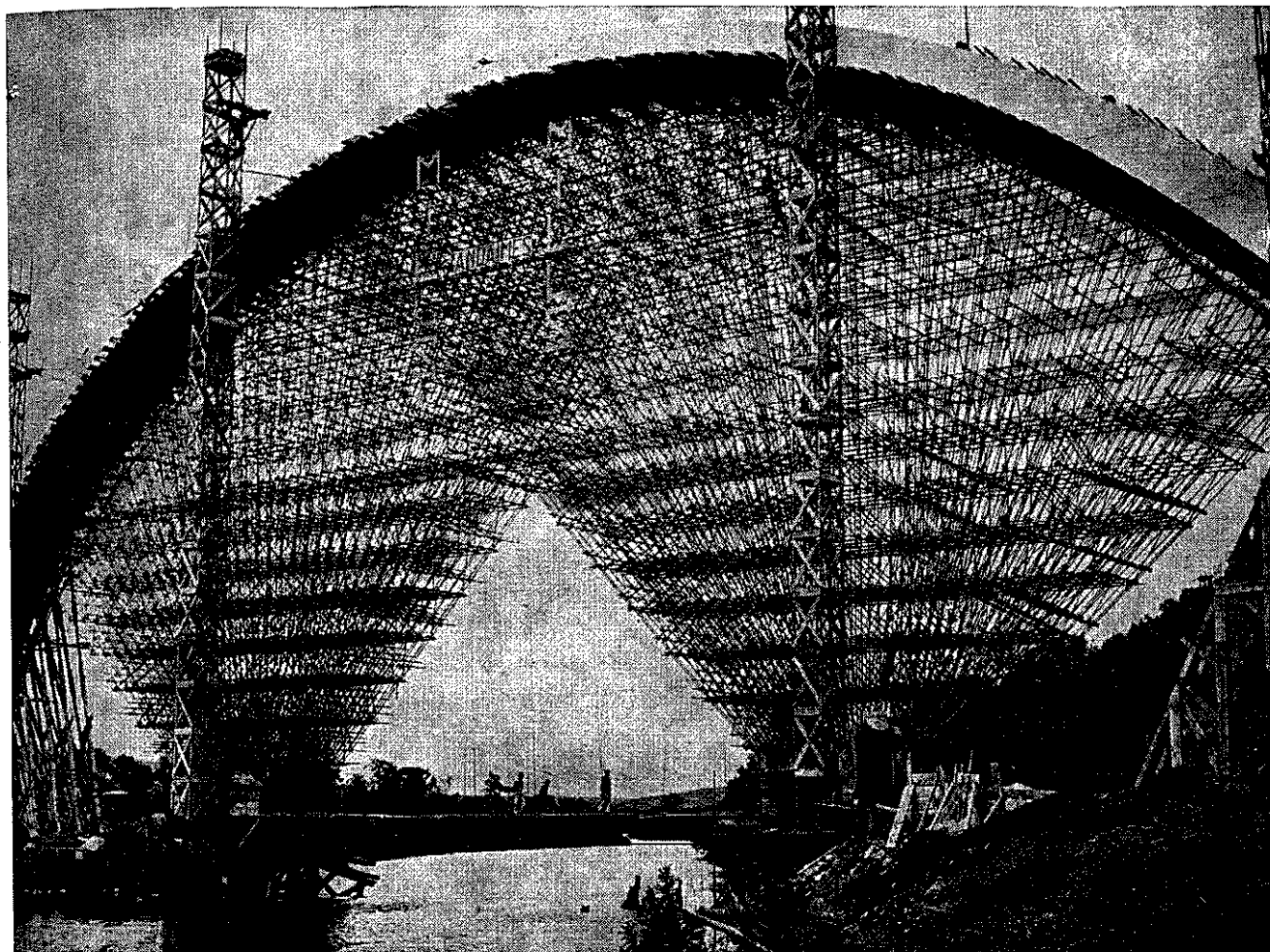


AUTRES FABRICATIONS

- BRULEURS GAZ ET MAZOUT
- CUVES ET MACHINES A DEGRASSER AUX SOLVANTS CHLORÉS
- MACHINES A LAVER AUX JEUS DE LESSIVÉS ALCALINS
- CUVES ET BAINS ENCHAUFFÉS AVEC OU SANS AGITATION
- CABINES DE PEINTURE ET MACHINES A PEINDRE
- ÉTOUVES A COUVERCLOS FORCÉE
- ÉTOUVES INFRAROUGE GAZ ET ÉLECTRIQUE
- CONVOYEURS
- TUNNELS DE TRAITEMENT
- MACHINES A CONDENSER LES ÉMULSIONS MÉTALLIQUES
- INSTALLATIONS COMPLÈTES DE PRÉPARATION DES SURFACES
- DÉPOUSSEURS

MABOR

BOUGIVAL (S.-&O) TÉL. 967 23-58 +



**VENTE ET
LOCATION**

Arc de 90 m. (7 arcs de 42,5)
— Viaduc de Papagaio —
État de Parana (Brésil)
Entreprise Cia Serviços de
Engenharia

Utilisez à fond

la technique **MILLS**

● Maximum de précision Rapidité de mise en œuvre

ECHAFAUDAGES TUBULAIRES MILLS

S. A. R. L. au capital de 1.200.000 NF

Siège Social et Direction Commerciale : 11, Bd de Clichy, PARIS 9 - Tél. 82-23

CENTRE RÉGIONAL DE LYON : 29, rue Anatole-France, St-FONS Rhône - Tél. : 51 93-64

BUREAU A TOULOUSE : 2, Boulevard d'Arcole - Tél. : 62-76-13

OFFICE TECHNIQUE POUR L'UTILISATION DE L'ACIER

(OTUA)

L'OTUA renseigne
à titre gracieux les
utilisateurs d'acier



15, r. d'Astorg, PARIS-8^e

Téléphone : ANJ. 72-80

Adr télég. : OTUACIER-PARIS

**LA FRANCE
ENTIERE
TELEPHONE
C. G. C. T.**

*Le téléphone
automatique*

**A PARTIR DE 2 OU 3 POSTES
MÊME AVEC LIAISON AU RÉSEAU PUBLIC**

Grâce aux
**NOUVEAUX AUTOCOMMUTATEURS
TRADA-PENTAONTA**

POSTES SANS BOUTONS, NI LEVIERS, LIGNES A 2 FILS

TOUTES LES FACULTÉS
PRISE DIRECTE DU RESEAU
DOUBLE APPEL - TRANSFERT
SERVICE REDUIT SERVICE DE NUIT, ETC

Un simple geste sur votre cadran, c'est tout!

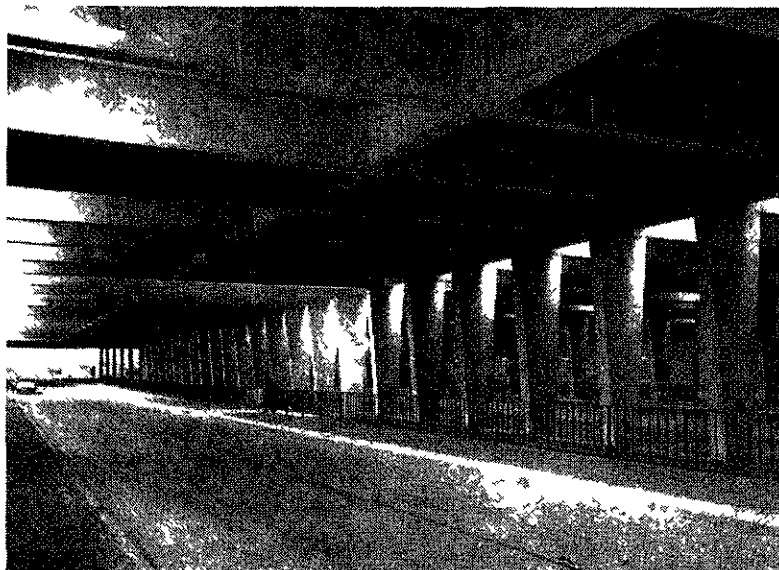
COMPAGNIE GÉNÉRALE DE CONSTRUCTIONS TÉLÉPHONIQUES
251, RUE DE VAUGIRARD — VAU. 25-70

(PRÉCÉDEMMENT COMPAGNIE DES TÉLÉPHONES THOMSON HOUS ONI)
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 30 000 000 DE NF

ENTREPRISES CAMPENON BERNARD

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 10.080 000 NF

42, Avenue Friedland - PARIS (8^e) - Tél. CAR. 10-10



TRAVAUX HYDRAULIQUES - BARRAGES

TRAVAUX MARITIMES - PONTS

TRAVAUX SOUTERRAINS

OUVRAGES D'ART

TRAVAUX AÉRONAUTIQUES

BÂTIMENTS INDUSTRIELS - IMMEUBLES

CONSTRUCTIONS EN BÉTON PRÉCONTRAIT

Procédés FREYSSINET

PONTS D'ORLY

*Sous le signe
de la perfection...*

CUISINES DE COLLECTIVITÉS

THOM - SELLE

POUR TOUTES CATÉGORIES DE COMBUSTIBLES
ET TOUS AGENTS THERMIQUES

*Les plus nombreuses,
les plus importantes références*



DOCUMENTATION
ET AVANTS PROJETS
SUR DEMANDE



S^{te} THOM-SELLE

Avenue de la Malgrange

JARVILLE (M.-&-M.)

☐ Téléphone : NANCY 53-60-93 ☐

BUREAUX à PARIS : 41, rue Washington, PARIS (8^e) - Téléph. BALzac 45-94

**PRODUITS ADJUVANTS
POUR BÉTONS ET MORTIERS**

*Hydrofuges
Décoffrants
Accélérateurs
Retardateurs
Durcisseurs
Plastifiants
Curing - Compounds
Produits Noirs, etc...*

SOCIÉTÉ FRANÇAISE

LANCO

80 et 82, RUE GALLIENI - BOULOGNE-SUR-SEINE - TÉL. : MOL. 19-60

LANCO



*Partout où il est nécessaire
d'assurer une étanchéité parfaite
utilisez les produits LANCO.
Plus de 20 ans de références.*

Les Entreprises de Travaux Publics André BORIE

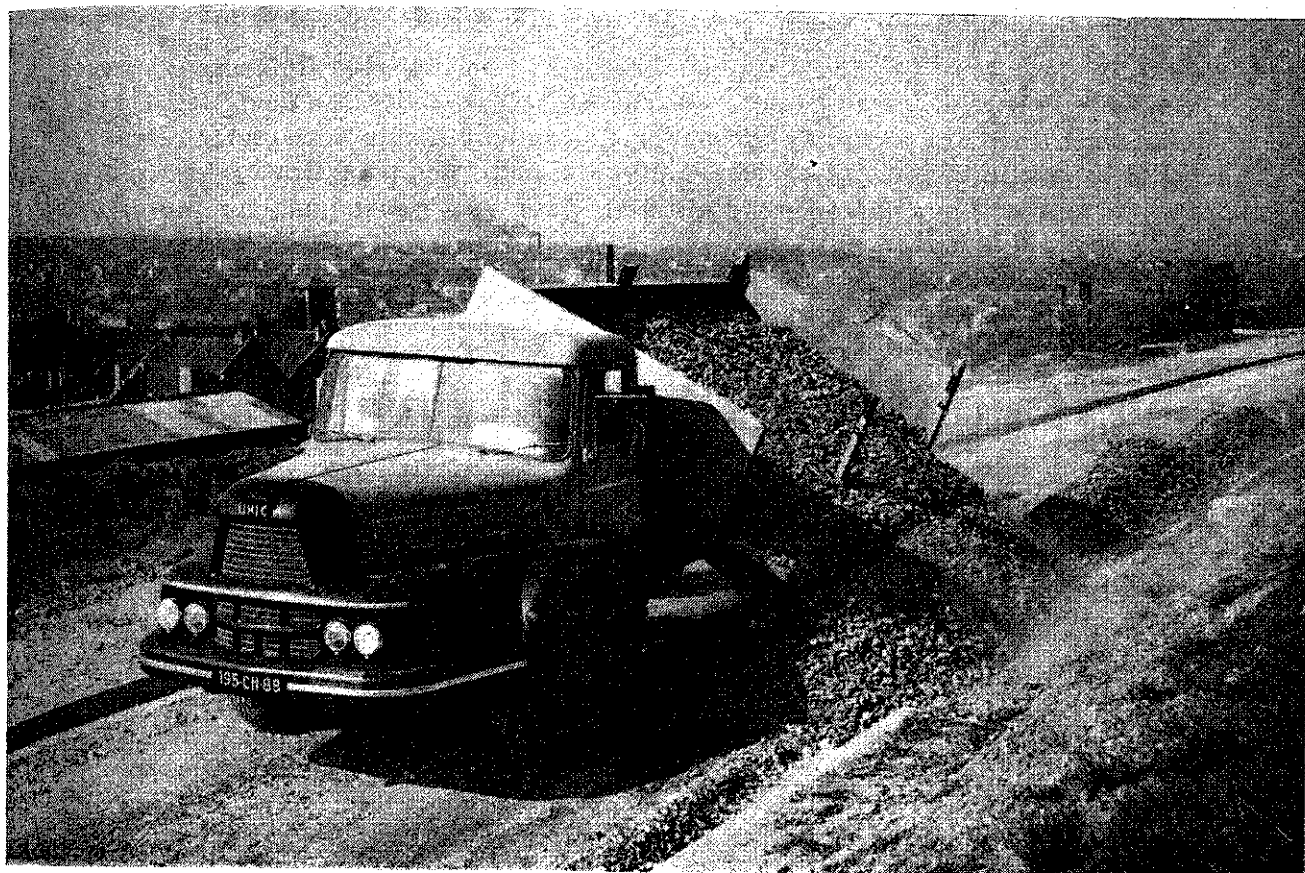
Société Anonyme au Capital de 10.000.000 NF

Siège Social à **PARIS (17°) 92, Avenue de Wagram** - Tél. WAGram 85-61

BUREAUX

NICE	42, Rue de Châteauneuf	Tél. : 821-12
MARSEILLE	40, Boulevard Longchamp	« 62-25-41
LYON	3, 4 et 5, Pl. Antonin-Perrin	« 072-65-9,
LA BATHIE	(Savoie)	« 17 et 18 à Tours
CHAMONIX MONT-BLANC	B.P. 28 (Hte-Savoie)	« 551
MERS-EL-KEBIR	Le Cap Gros - Algérie	« 27

**Terrassements - Maçonnerie - Béton armé
Tunnels - Ponts - Viaducs - Barrages - Adduction
d'eau - Bâtiments industriels - Cités ouvrières**



**La plus large gamme
de camions porteurs
de 4 à 12 tonnes
de charge utile**

UNIC

**1, quai National, Puteaux (Seine)
LON. 21.40 et 21.80**

Les **Combustibles solides** vous permettent d'obtenir le **plus de calories au meilleur compte**, soit en chauffe industrielle, soit en chauffage domestique, en les brûlant dans des appareils commodes, de conduite simple, voire automatique. Les Membres du Syndicat des Négociants en Combustibles en Gros d'Alsace et de Franche-Comté, sont à votre disposition pour vous renseigner sur tous les problèmes de chauffe **CONSULTEZ-LES !**

ADHÉRENTS DU

SYNDICAT DES NÉGOCIANTS EN COMBUSTIBLES EN GROS

d'Alsace et de Franche-Comté

11, rue Fischart, à STRASBOURG

- | | |
|---|---|
| <p>AEGERTER et SCHWEITZER, 40-43, quai d'Alger, MULHOUSE (Haut-Rhin).</p> <p>AUCLAIR et C^{ie}, 12, place Carnot, LYON (Rhône).</p> <p>BALLAND BRUGNEAUX, 8, rue du Havre, STRASBOURG-NEUDORF.</p> <p>CABAUD, 4, rue Paul Lintier, LYON (Rhône).</p> <p>CHARBONS et MINÉRAIS, 13, rue du 22 Novembre, STRASBOURG.</p> <p>CHARVET, 12-14, place de la Libération, DIJON (Côte-d'Or).</p> <p>CHATEL et DOLLFUS, 24, rue du 22 Novembre, STRASBOURG.</p> <p>CHATEL et DOLLFUS, 2, faubourg de Montbéliard, BELFORT (Territoire de Belfort).</p> <p>COMBUSTIBLES FRANC-COMTOIS, Port du Canal, EXINCOURT (Doubs).</p> <p>SOCIÉTÉ COMMERCIALE D'AFFRETEMENTS ET DE COMBUSTIBLES Branche « COMBUSTIBLES » 7, quai Koch, STRASBOURG.</p> <p>COMPTOIR INDUSTRIEL DE LONGWY, LONGWY-BAS (Meurthe-et-Moselle).</p> <p>COMPTOIR CHARBONNIER PARIS-EST, 2, rue des Pontonniers, STRASBOURG.</p> <p>MINES DE HOUILLE DE BLANZY, CHALON-SUR-SAONE (Saône-et-Loire).</p> <p>EST et NORD, 4, quai Koch, STRASBOURG.</p> <p>GANIER, 18, rue de Nancy, EPINAL (Vosges).</p> <p>HALB, 25, rue Albert 1^{er}, SARREGUEMINES.</p> <p>KRONBERG et C^{ie}, 5, rue du Dôme, STRASBOURG.</p> <p>LA MURE 47, avenue Alsace-Lorraine, GRENOBLE.</p> <p>MARQUIS et C^{ie}, 20, rue des Granges, BESANÇON (Doubs).</p> <p>NEUERBURG et C^{ie}, 8 a, quai Rouget de l'Isle, STRASBOURG.</p> | <p>NICOD, 11, Grand'Rue, BESANÇON (Doubs).</p> <p>OTT et HOEGER, 14, rue du Maréchal de Lattre de Tassigny, MULHOUSE (Haut-Rhin).</p> <p>PARIS-CHARBONS, 62 quai de la Rapée, PARIS (12^e).</p> <p>PERIN FRÈRES CHALOT, 32, rue du 22 Novembre, STRASBOURG.</p> <p>REISER, 18, rue de la Fonderie, STRASBOURG.</p> <p>SOCIÉTÉ ANONYME BISONTINE DE TRANSBORDEMENT-ENTREPOT ET COMBUSTIBLES, avenue de Chardonnet, BESANÇON (Doubs).</p> <p>CHARBLANCK (Ets Schaeffer Blanck et C^{ie}), HUNINGUE (Haut-Rhin).</p> <p>SCHWEBEL, 15, route du Rhin, STRASBOURG-NEUDORF.</p> <p>RHIN et RHONE, 14, quai Kléber, STRASBOURG.</p> <p>SOCIÉTÉ D'AFFRETEMENT DE MANUTENTION DE CHARBONS ET DE STOCKAGE DE L'EST, PORT D'EXINCOURT (Doubs).</p> <p>SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE HOUILLES ET AGGLOMÉRÉS, 4, rue du Petit Rhin, STRASBOURG.</p> <p>SOCIÉTÉ STRASBOURGEOISE D'ARMEMENT, 18, rue du 22 Novembre, STRASBOURG.</p> <p>SOCIÉTÉ STRASBOURGEOISE DES COMBUSTIBLES, 13, rue de la Nuée-Bleue, STRASBOURG.</p> <p>SOCIÉTÉ STRASBOURG-LYON, 18, rue du Général de Castelnau, STRASBOURG.</p> <p>STREICHENBERGER, 21, quai Tilsitt, LYON.</p> <p>TRAUTMANN S. A., 15, rue de la Nuée-Bleue, STRASBOURG.</p> <p>UNION CHARBONNIÈRE ALSACIENNE, 14, quai Kléber, STRASBOURG.</p> <p>WEILL et FILS, 22, rue Erckmann-Chatrion, STRASBOURG.</p> |
|---|---|

SUPPRIMEZ LES DANGERS D'INTOXICATION

ÉQUIPEZ VOS ENGIN DE TRAVAUX PUBLICS AVEC

L'ÉPURATEUR CATALYTIQUE
OXY-FRANCE

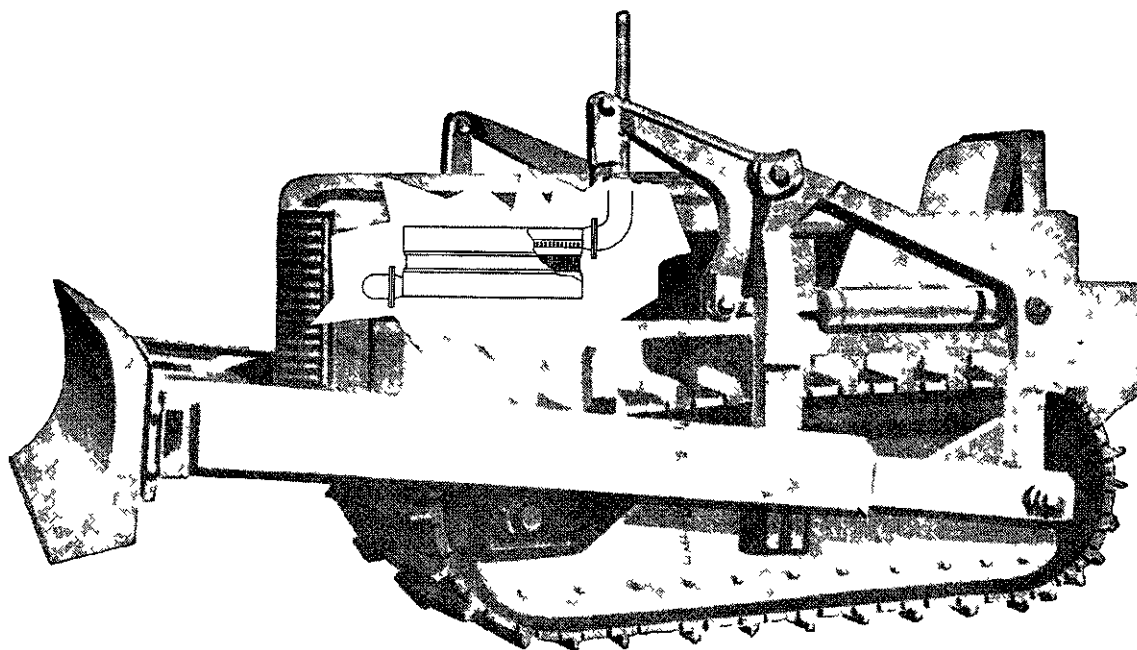
6 ANNÉES D'EXPÉRIENCE

ont permis la mise au point des MODÈLES "1960"

L'ÉPURATEUR OXY-FRANCE "1960" grâce à sa nouvelle conception épure parfaitement, élimine complètement l'oxyde de carbone et les odeurs malsaines dégagées par les moteurs diesel.

L'ÉPURATEUR OXY-FRANCE "1960" résiste aux chocs et trépidations, ne s'encrasse pas, il peut être rechargé facilement par l'utilisateur.

L'ÉPURATEUR OXY-FRANCE accroît la sécurité, l'hygiène et le rendement du personnel.



SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'OXYCATALYSE
Société Anonyme au Capital de 180.000.000 de Fr.

Siège et Usine : 145, rue Pierre de Montreuil
 Montreuil-sous-Bois (Seine) - Tél. AVRon 43-86

E. V. R

22, rue de l'ARCADE

PARIS (8^e)

SIGNALISATION LUMINEUSE DES CARREFOURS
FEUX CLIGNOTANTS -- BORNES LUMINEUSES
SIGNALS TRICOLORES

APPAREILS DE COMMANDE POUR RÉGLAGE
Simple ou polyphasé
avec ou sans détecteurs
autonome ou coordonné

ÉQUIPEMENTS COMPLETS DE PEAGES
COMPTEURS ET ENREGISTREURS DE TRAFIC

TRAVAUX PUBLICS

TERRASSEMENTS MÉCANIQUES
ROUTES et PISTES — OUVRAGES D'ART
TRAVAUX SOUTERRAINS
FLUVIAUX et MARITIMES

BATIMENTS

ENTREPRISE GÉNÉRALE — CITÉS
CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES

BÉTON ARMÉ

ENTREPRISE

MOINON

Société Anonyme au Capital de 2.000.000 NF

57, Rue de Colombes, NANTERRE (Seine)

Téléphone : BOL. 20-92 et la suite

ENTREPRISE GÉNÉRALE DE BATIMENT ET TRAVAUX PUBLICS

MAÇONNERIE
BÉTON ARMÉ

TERRASSEMENT
TRAVAUX ROUTIERS
OUVRAGES D'ART

ADDUCTION D'EAU
ASSAINISSEMENT

ENTREPRISE

VALENTIN POLIDORI

Société Anonyme au Capital de 800.000 NF

Siège social :

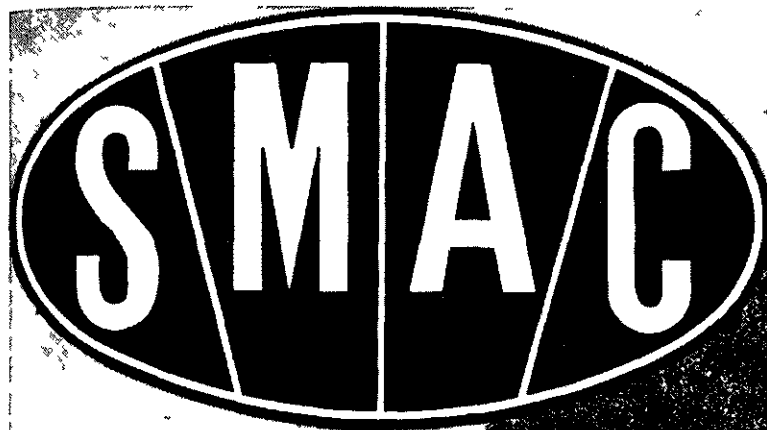
Rue Victor-Hugo, SALERNES (Var)

Téléph. : Salernes 29, 50, 77

Agence à Nice :

11, Avenue Saint-Augustin, NICE

Téléph. : Nice 615-05



**REVÊTEMENTS
DE TOUTES ÉPAISSEURS**

REPROFILAGES

TAPIS MINCES



**Bétonsmac
Béton bitumineux
Asphalte coulé**

S.A. des MINES de BITUME et d'ASPHALTE du CENTRE

SIÈGE SOCIAL: 41, AV. MONTAIGNE, PARIS 8^e - ELY. 46-00

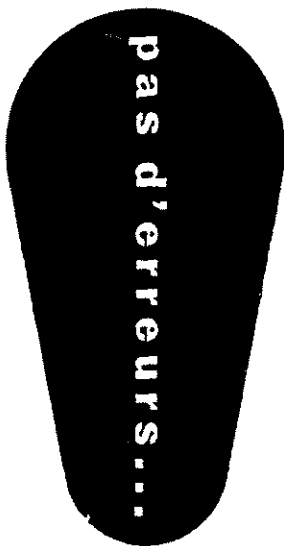
TRAVAUX PUBLICS ET PARTICULIERS

LES CHANTIERS MODERNES

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 2.100.000 NF

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

Terrassements mécaniques - Canalisations - Drainages
Ouvrages d'art - Béton - Béton armé - Bâtiments industriels
Travaux d'eau - Construction de routes et d'aérodromes



COMPTABILITÉ TRÉSORERIE

- CLIENTS ET VENTES
- FOURNISSEURS ET ACHATS
- GÉNÉRALE
- BUDGÉTAIRE
- TENUE DE L'ECHEANCIER, ETC

COMPTABILITÉ INDUSTRIELLE

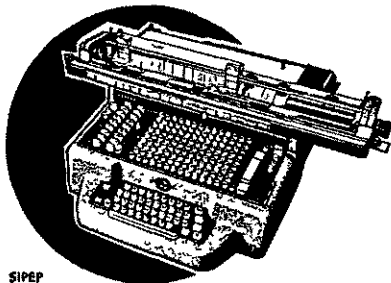
- ANALYTIQUE D'EXPLOITATION
- PRIX DE REVIENT (STANDARD, REEL)
- CONTRÔLE DES TEMPS
- STOCK (DISPONIBLE, EN COMMANDE, ETC)
- PAIE (HORAIRE, BEDEAUX, ETC)

ET TOUS AUTRES TRAVAUX DE COMPTABILITÉ
FACTURATION AVEC REPORT AUX COMPTES CLIENTS

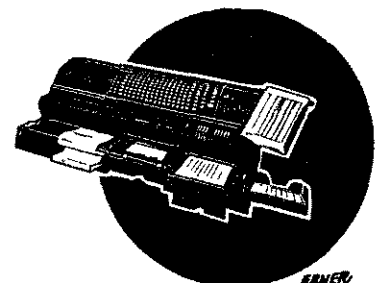
National

S. A. LA NATIONALE CAISSE ENREGISTREUSE

3 Rond Point des Champs Elysees PARIS 8 BAL 10 31
USINE A GENTILLY (SEINE) 30 AGENCES ET CENTRES MECANIKUES EN FRANCE



SIPEP



EMNEV

SACM

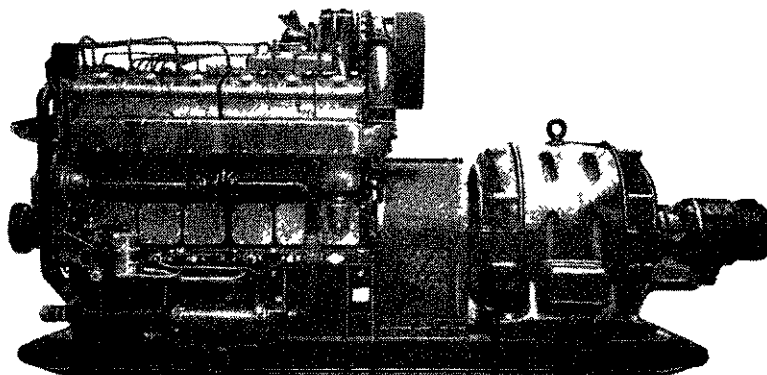
SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES - MULHOUSE

Maison à PARIS : 32, rue de Lisbonne (8^e)

MOTEURS DIESEL
M G O

de 300 à 1.500 ch.

PONTS — BASCULES
CRICS "FM"
CRICS DE VANNES
COMPRESSEURS
HELICO-COMPRESSEURS



Groupe électrogène de secours d'une puissance de 700 kVA
avec moteur Diesel MGO V 12 A SH

Canalisations
souterraines
Conduites
immergées



Echafaudages
et
constructions
tubulaires

Tuyauteries
industrielles
gaz, vapeur,
tous fluides

ENTREPOSE

161, RUE DE COURCELLES PARIS 17^e - WAG. 66-71

LOCATION
de véhicules industriels
de Transports



ÉVACUATION
de tous résidus industriels
par bacs amovibles



TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT
CURAGE DE CUVETTES
FOSSÉS
ÉGOUTS
BASSINS DE DÉCANTATION



ÉQUIPEMENT
de véhicules d'assainissement
par aspiration



T. R. U.

62, rue de la Justice - LILLE

S.A.R.L. capital 400.000 NF

Tél. **57-26-42**

CHAUDIÈRES FOLD
CHAUDIÈRES HORIZONTALES

Chauffe Charbon et Mazout
de 200 à 1.500 kgs heure



M. LELORRAIN

Constructeur

76, rue du Landy - SAINT-OUEN

TÉLÉPHONE : ORN. 10-34

S.T.I.M.E.

Tout le Matériel
de Travaux Publics
de Construction de routes
et d'aérodromes

23, rue Boissière - PARIS-XVI^e

Tél. : KLE : 23-76 et 38-98

PAS : 33-04



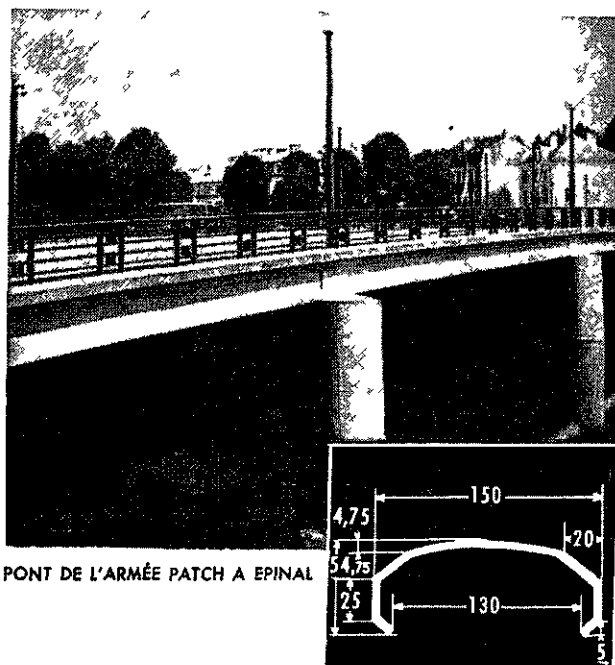
Industriels du Bois de Père en Fils depuis 1830



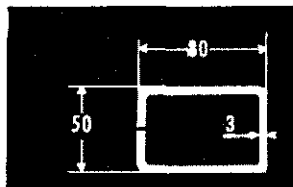
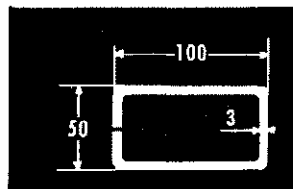
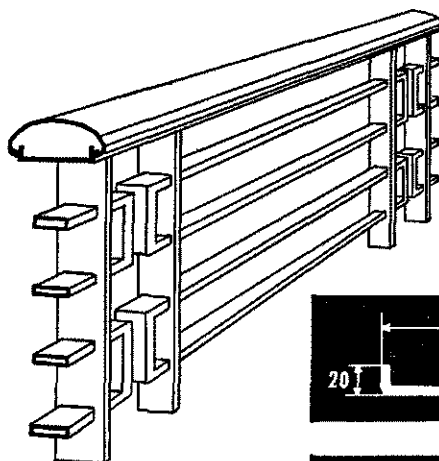
CHÊNE DE BOURGOGNE
TOUS LES SCIAGES
PARQUET TRADITIONNEL
PARQUET MOSAÏQUE
REVÊTEMENTS THERMOPLASTIQUES

Siège social :
SAINT-GENGOUX-DE-SCISSÉ (Saône-et-Loire)
Téléphone 4

Bureau et dépôt de :
LYON, 8, rue Mouillard (5^e)
Téléphone 83-71-02



PONT DE L'ARMÉE PATCH A EPINAL



tous
les profils
ci-dessus
existent
en plusieurs
dimensions.

26

DOCUMENTATION AU SIÈGE

SOPREC Sté Provençale d'Entreprises et de Constructions

7 et 9, rue Grignan - **MARSEILLE** (B.-du-R.)
Téléphone · 33-37 17

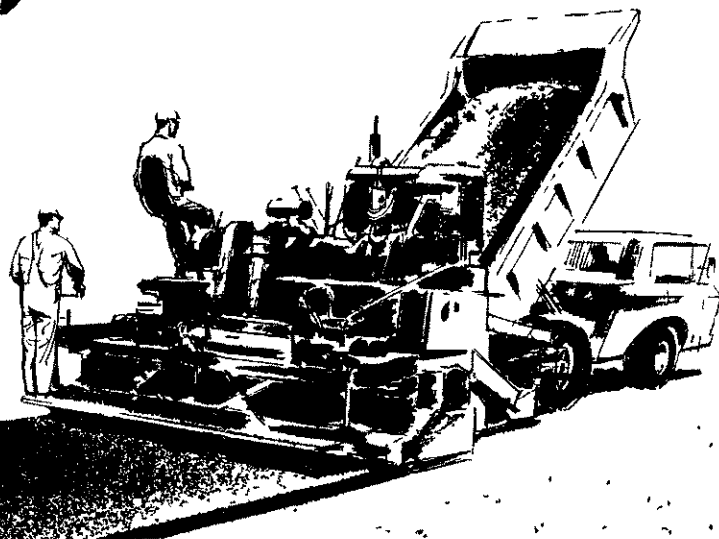
Pub. A.-C. Mehr

PROFILAFROID

41, Avenue de Villiers - PARIS 17^e - WAG. 83-39



...Au Service de la Route
et de l'Automobile



L'ASSÈCHEMENT S. A.

SARREBOURG

DEPUIS 1902

MOSELLE

Agrément S.N.C.F.

HYDROFUGES

DE MASSE = Travaux Publics et Bâtiment
APPLICATION DIRECTE = Façades, Terrasses, etc.

PLASTIFIANT

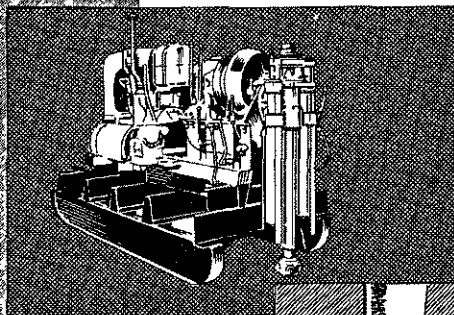
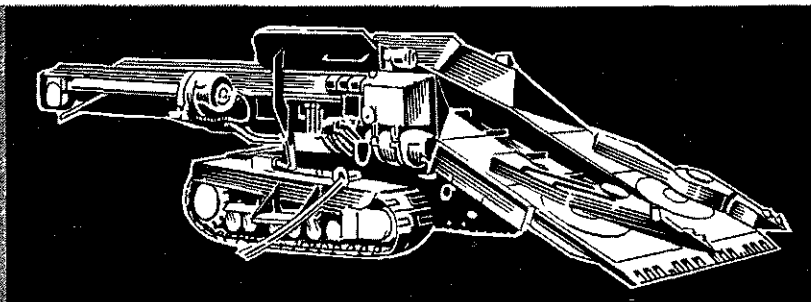
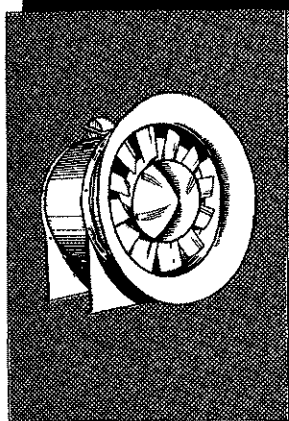
BÉTONS ET MORTIERS

Revendeurs dans toute la France

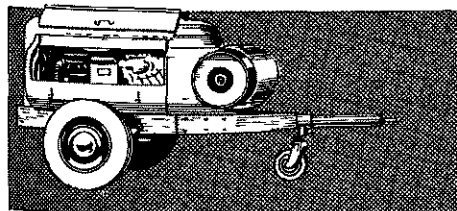
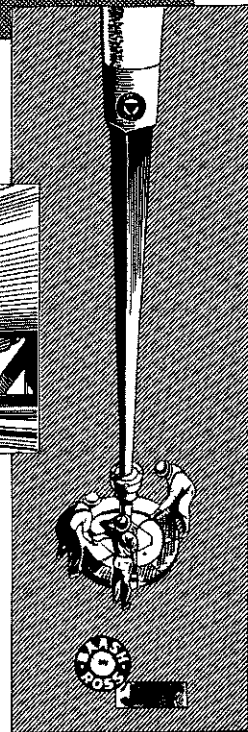
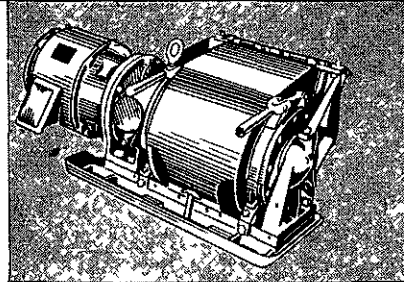
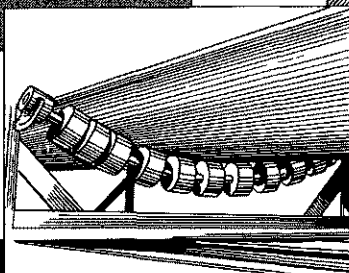
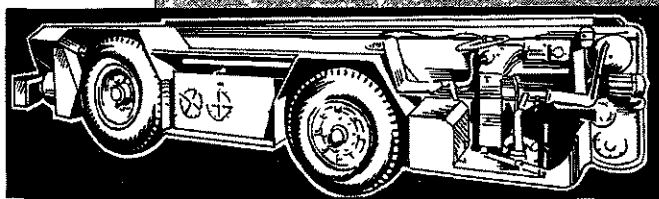
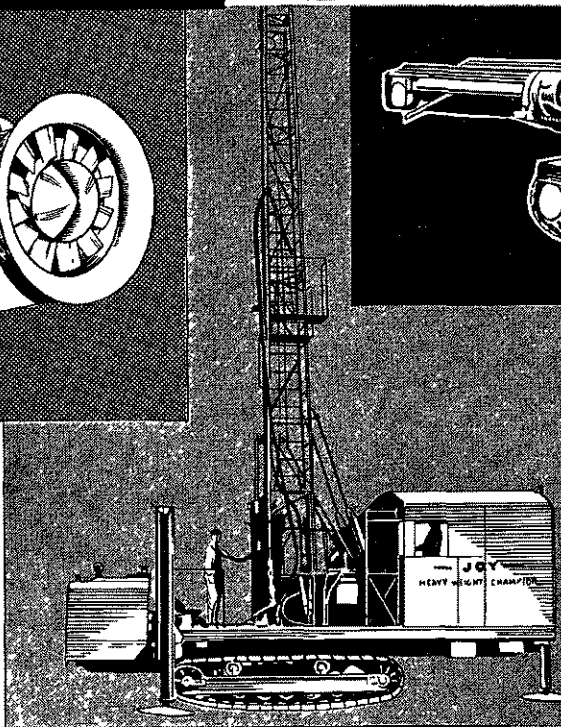
Documentation remise gratuitement sur simple demande à MM^{rs} les Ingénieurs

A la pointe du progrès dans le domaine :

de la perforation, du sondage, du chargement, du transport, de l'air comprimé, de la ventilation, du dépeussierage minier et industriel.



SUD-EST PUBLICITÉ



Compagnie JOY
30, rue de Chabrol - PARIS - 10^e
Tél. TAI 75 - 60

JOY

Agence à ALGER
Rue Charles - Vallin
Tel 367 - 97

MAROC Filiale : C^o Marocaine JOY
299, Bd. Mohammed V - CASABLANCA - Tel 265 - 72

Consultez un ingénieur JOY



SALVIAM

BÉTONS BITUMINEUX
TARMACADAM
ÉMULSIONS DE BITUME

CONSTRUCTION de PISTES d'ENVOL et de CIRCULATION

Procédé **SALVIACIM**

Tous **TRAVAUX ROUTIERS**

SIÈGE SOCIAL : 2, rue Pigalle, PARIS-9^e

Tél. TRI. 59-74 - Agences : DOUAI. ORLÉANS, NIORT



ENTREPRISE
JEAN LEFEBVRE

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 3.000.000 NF

77, Boul. Berthier — PARIS-17^e — Gal. 92-85

Ch. Postaux : PARIS 1792-77 — ADR. Tél. : TARFILMAC-Paris

TRAVAUX PUBLICS
TRAVAUX ROUTIERS
PISTES D'ENVOL
REVÊTEMENTS

SERVICE DES POUDRES

POUDRES ET EXPLOSIFS DE MINES

PRODUITS CHIMIQUES DE BASE

Hydrazine et dérivés

Méthylamines et dérivés

Pentaérythrite

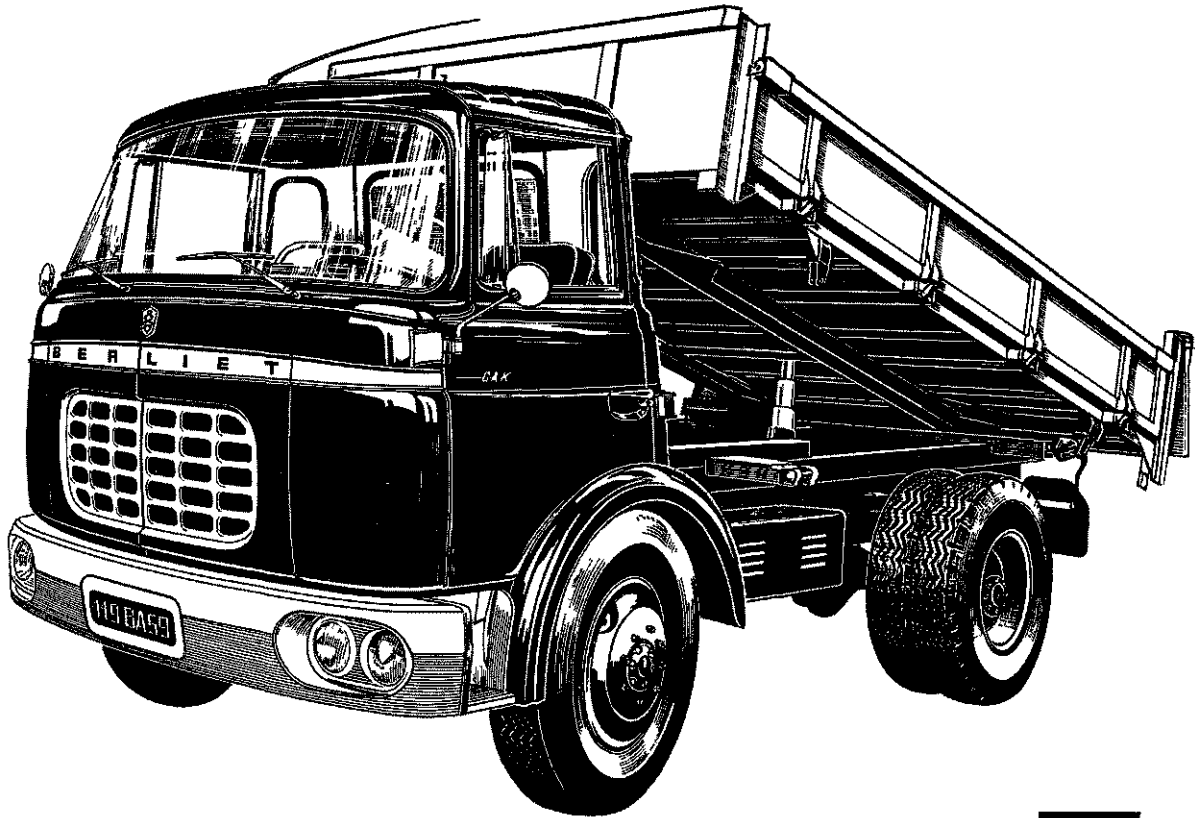
Hexaméthylène tétramine

NITROCELLULOSES INDUSTRIELLES

DIRECTION DES POUDRES

12, Quai Henri-IV -- PARIS-IV^e

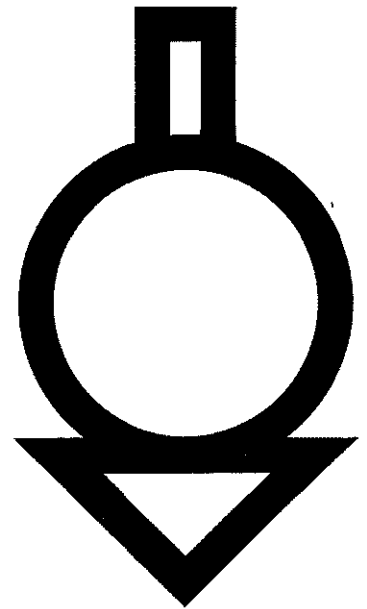
Tél. : ARC. 82-70



**la gamme de poids lourds
la plus complète du monde
de 9 à 250 tonnes
de 100 à 700 ch**

camions, tracteurs, véhicules adhérence totale,
autocars, autobus, matériels de voirie et d'incendie.

**moteurs pour toutes applications
de 40 à 600 ch**



berliet

USINES ET BUREAUX
L Y O N (Rhône)

DIRECTION GÉNÉRALE
26, Rue de la Pépinière. PARIS (8^e)

H6

SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

CAPITAL DE 40.650.000 NF

Câbles pour le transport de l'énergie sous toute tension.

Câbles de télécommunications.

Conducteurs incombustibles à isolant minéral et câbles chauffants "PYROTENAX".



CABLERIE DE CLICHY

152-180 quai de Clichy — **CLICHY** — (Seine)

PEReire 39.00



BUREAUX • LOGEMENTS COLLECTIFS

toutes constructions démontables préfabriquées

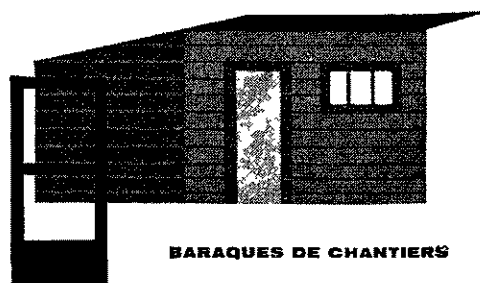


53, BOULEVARD BINEAU • NEUILLY-SUR-SEINE (SEINE)

Tél. : MAI. 94-39 et MAI. 90-54

Dépôt à Aubervilliers (Seine)

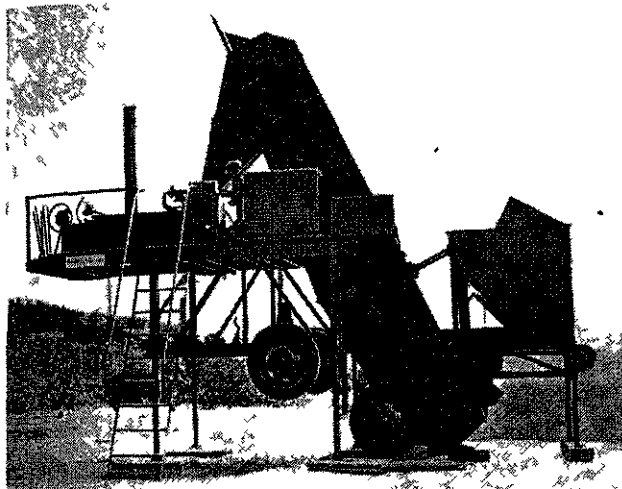
Usine à Saint-Pardoux-la-Rivière (Dordogne) - Tél. : n° 1



BARAQUES DE CHANTIERS

"PUBLICITÉ 28"
JEAN COLIN

CHOISISSEZ AU DEPART UNE CENTRALE D'ENROBAGE QUI POURRA S'AGRANDIR AVEC VOTRE ENTREPRISE



D'abord, installez un malaxeur élévateur et trémie pour la production de mélanges à froid bitumeux et stabilisés aux capacités supérieures à 50 tonnes l'heure. A partir des frais d'investissement peu élevés au départ, la Barber-Greene 840-B vous offre de nombreux avantages pratiques ainsi qu'une souplesse d'utilisation inégalée.



Plus tard, ajoutez un sécheur pour la production de mélanges à chaud (jusqu'à 45 tonnes l'heure) qui conviennent à presque tous genres de travaux de surfacage. Avec un predosageur pour contrôler le dosage à froid, on peut produire la gamme complète de mélanges à chaud, sauf dans les cas où il s'agit de criblage après séchage.



Pour les mélanges supérieurs, élargissez votre installation en ajoutant un trieur doseur pour fabriquer les mélanges (jusqu'à 45 tonnes à l'heure) répondant à toutes spécifications. Il existe une gamme complète de dépoussiéreurs, alimentateurs à froid et élévateurs, adaptés à tous vos besoins.

Jouissez de tous les avantages d'une grande installation avec le modèle économique 840-B. Un nouveau malaxeur, avec deux arbres d'une longueur accrue, une trémie de déchargement à commande hydraulique; dosage synchronisé; rapidité de mise en place; facilité de déplacement... telles sont les caractéristiques qui se traduisent par une production supérieure et des bénéfices accrus !

DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS :

FRANCE MÉTROPOLITAINE S T I M E., 23, rue Boissière, Paris 16^e
 CAMEROUN SOCIÉTÉ D'ÉQUIPEMENT POUR L'AFRIQUE, Douala B P. 113
 ALGERIE Etablissements G. MUSSO, 126 bis, Rue Michelet, Alger
 A. O. F. MANUTENTION AFRICAINE Abidjan B P. 1299 Dakar B P. 173
 Conakry B P. 336 - Bamako B P. 143 - Niamey B P. 136
 MADAGASCAR SOCIMEX Antanimena, Tananarive, B P. 83
 MAROC SOCOPIAM, 9 à 21, rue d'Audenge, Casablanca
 TUNISIE AGRICULTOR, 54, rue de Turquie, Tunis
 REPUBLIQUES DU TCHAD, DU CONGO ET CENTRAFRICAINE
 SOCIÉTÉ COMMERCIALE DU KOUÏLOU-NIARI
 REPUBLIQUE GABONAISE HATTON ET COOKSON

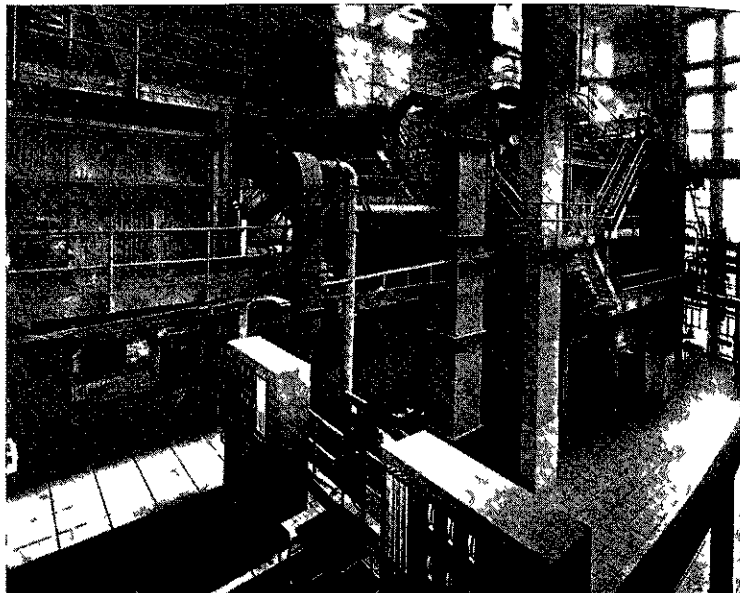
Consultez votre distributeur

Barber-Greene



TRANSPORTEURS... CHARGEURS... EXCAVATRICES... MATÉRIEL DE REVÈTEMENT D'ASPHALTE

COMPAGNIE
 GENERALE DE CONSTRUCTION DE
FOURS
 SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 11 850 000 NF
 8, PLACE DES ETATS UNIS
MONTROUGE
 (SEINE) TEL . ALÉ 78 10



UNE DES QUATRE UNITES D'INCINERATION DE L'USINE DE SAINT OUEN (SEINE)



TRAITEMENT
 DES
RÉSIDUS URBAINS
INCINÉRATION
 AVEC PRODUCTION DE
 VAPEUR, EAU CHAUDE ET COURANT ÉLECTRIQUE
CRIBLAGE
 AVEC PRODUCTION DE
 POUDREAU FERTILISANT

JEAN ESTEOULE

FONDACTIONS
SUR PIEUX WEST
 SYSTÈME WEST'S PILLING

Le pieu West est un pieu coulé dans le sol dont le fourreau est constitué par des éléments tubulaires préfabriqués en béton armé (gaines). Il présente simultanément les principaux avantages des pieux préfabriqués et des pieux coulés en place sans en avoir les inconvénients

NOTICES DÉTAILLÉES SUR DEMANDE



COMPAGNIE
 GENERALE DE CONSTRUCTION DE
FOURS
 SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 11 850 000 NF
 8, PLACE DES ETATS UNIS
MONTROUGE
 (SEINE) TEL . ALÉ 78 10

JEAN ESTEOULE



TOUT LE CAOUTCHOUC pour la MINE

tabliers de triage. Courroies pour les tables Reumeux. Courroies pour élévateurs à godets. Courroies à chevrons pour transports. Courroies plates et trapézoïdales.

(refoulement et aspiration) pour hydrocarbures, pour sablage, incendie, gaz, vapeur

Feuilles, Joints, Rondelles, Profilés, Spongieux

BOTTES, VÊTEMENTS POUR MINEURS

Genouillères pour mineurs
Masques antipoussières
Joints pour buses d'aérag

COURROIES T U Y A U X

Bandes de convoyeurs de fond. Bandes transporteuses au jour. Tapis et

pour marteaux pneumatiques, pour haveuses, pour soudure autogène, pour eau

124, AV. DES CHAMPS-ÉLYSÉES, PARIS.

HUTCHINSON

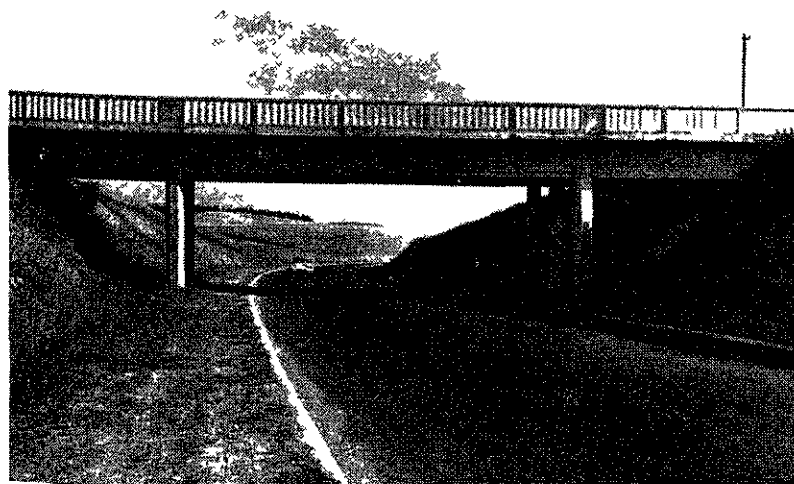
ENTREPRISES ALBERT COCHERY

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 13 860 000 NF

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

Téléph. : EUROPE 31-87
(10 lignes groupées)

Télégrammes
SUPERACCO PARIS



GOUDRONS RECONSTITUÉS

**GOUDRONS SPÉCIAUX
POUR ROUTES**

TARMACADAM DE LAITIER

**ÉMULSIONS DE GOUDRON
ET DE GOUDRON BITUME**

**MATÉRIAUX ENROBÉS
SPÉCIAUX POUR TROTTOIRS**

BÉTONS BITUMINEUX

CONSTRUCTION & ENTRETIEN DE CHAUSSÉES - PISTES D'ENVOL



Pelleteuses
routières



Pelleteuses
de carrières



Pelleteuses
pour
déchargement
de wagons



Sauterelles
pour
mise en tas



ATELIERS DE CONSTRUCTIONS J. DIECAT

32, Rue Marcelin-Berthelot, MONTROUGE (Seine) - Alésia (17-66 29-16)

JURIS-CLASSEUR CONSTRUCTION

2 VOLUMES ÉDITÉS SUR FASCICULES MOBILES CONSTAMMENT TENUS A JOUR

Commentaire des textes législatifs et réglementaires en matière de :
Construction et Reconstruction
Urbanisme, Lotissements, Remembrement
Copropriété, Dommages de guerre, etc.



OUVRAGE ESSENTIELLEMENT PRATIQUE
Tous les commentaires sont assortis de formules d'application

JURIS-CLASSEURS

128, rue de Rivoli - PARIS (1^{er})



rolba

ROLBA vous propose sa
gamme la plus moderne de
matériel de déneigement et de
voirie.

Chasse-Neige rotatifs Snow-Baby,
Snow-Boy de 2, 12 et 25 CV.

Turbo-fraise Rolba-Unimog.

Turbo-fraise monté sur tracteurs
à 4 roues motrices.

Etraves et lame-biase Peül.

Sableuses à moteur indépen-
dant.

Balayeuse-Ramasseuse type Hy-
dromédia à aspiration, balaye
à gauche ou à droite. Moteur
indépendant pour le travail de
balayage et d'aspiration.

Demandez
une documentation gratuite

SOCIÉTÉ DES ATELIERS ROLBA

Chasse-neige et matériel moderne
de voirie

Boîte Postale 159 — Tél. 44-66-64
GRENOBLE (Isère)

une
réunion
exceptionnelle
de qualités

Basaltine

BASALTE RECONSTITUÉ

est un matériau qui, appliqué dans les travaux de voirie, le bâtiment et les travaux publics, réalise la synthèse de toutes les qualités recherchées

- Résistante
- Inusable
- Antiderapante
- Decorative
- Ingelive
- Economique

DALLAGES DE VOIRIE
BORDURES
BORDURES - CANIVEAUX
CANIVEAUX
BOUCHES D'ÉGOUT

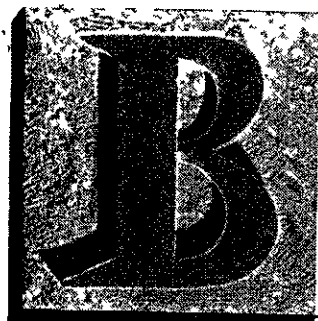
DALLAGES DÉCORATIFS
MARCHES D'ESCALIER

DALLAGES POUR
AERODROMES ET PORTS
DALLAGES INDUSTRIELS

Demandez la documentation

Bordures et caniveaux à Royan

Bloc de couronnement Barrage de Tignes



Basaltine

(Marque déposée)

BASALTE RECONSTITUÉ

SIÈGE DES BASALTES FRANÇAIS - 57, RUE PIERRE CHARRON, PARIS 8^e ELY 09-45 et 46 - USINE A AUBIGNAS (ARDECHE) TEL 1 A ALBA