

BULLETIN
DU

P.C.M.



PONTS ET CHAUSSEES

Département de la SEINE

Service de

Documentation Technique

6, Rue Beaubourg

PARIS IV

Laboureur Diesel et évacuateur Turbo jet du matériel de voirie

Tél. TUR. 46-20 - 71-70



Photo SOUGEZ

qu'est-ce qu'un *cyindre* ?

"C'est un corps à base circulaire ou elliptique dans lequel toutes les sections parallèles à la base sont égales à cette base" (Larousse)

Si ce cylindre est de surcroît léger, inalterable, inoxydable, très résistant, en un mot s'il est en ciment armé d'amiante, c'est à coup sûr un tuyau ETERNIT. Ses parois lisses favorisent l'écoulement des fluides, il est facile à travailler et à poser.

Chaque tuyau ETERNIT est exactement adapté à son rôle.

Comme "tuyau de bâtiment", il est muni d'un emboîtement à double étanchéité et utilisé en descentes d'eaux pluviales, aération, conduits de fumées et de gaz brûlés, etc...

Pour les descentes sanitaires et conduites d'égoûts, on emploie le type "tuyau d'assainissement". Enfin, le tuyau ETERNIT pour "canalisations sous pression" assemblé par joints Gibault ou Simplex, sert au transport des fluides sous pression (eau potable, gaz, etc..).

Une documentation très complète a été conçue à votre intention et des échantillons sont à votre disposition



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

Problèmes Français de la Construction	2	P.V. des réunions du 27-6-1957 et du 4-11-1957	24
Note d'information sur le déneigement	19	Mutations dans le Personnel	25
Syndicat Général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées :		Comité Français des Grands Barrages	26
		Bibliographie	26

**Pour téléphoner au Secrétariat du P.C.M.
demander LITré 25.33**

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)

Problèmes Français de la Construction

Conférence prononcée le 25 Avril 1957 à Genève
par M. Adrien SPINETTA

Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées

LE PROBLÈME PERMANENT : LA CONSTRUCTION

Chaque français a désormais conscience que le problème du logement n'est pas seulement celui de la reconstruction des immeubles détruits ou endommagés par la guerre. **Le problème permanent c'est celui de la construction.**

Le remplacement d'un patrimoine dont l'âge moyen est élevé, dont une fraction importante est en état de péril ou avoisine cet état, l'accroissement constant de ce patrimoine pour faire face à la montée démographique du pays, pour répondre aux besoins que fait surgir son développement économique, pour satisfaire aux aspirations nouvelles que légitime le progrès social, sont les éléments de base d'une politique de la construction, que personne ne conteste plus aujourd'hui.

Il est cependant nécessaire pour mieux apprécier ce qui a été fait, et ce qui reste à faire, de rappeler, à grands traits, l'effort de la France dans le domaine de la reconstruction de son patrimoine, détruit ou endommagé par faits de guerre.

LE BILAN DE LA RECONSTRUCTION

Onze ans après la guerre, la reconstruction n'est certes pas complètement achevée, mais elle est très largement avancée. L'année 1961 en marquera le terme. Plus touché et plus appauvri en 1945 qu'en 1918, notre pays a dû assumer par le principe de la réparation intégrale des dommages de guerre, une charge énorme :

Voici les chiffres des destructions :

- 1.300.000 logements inhabitables dont 450.000 totalement détruits, sans préjudice des dossiers, très nombreux, de petites réparations ;
- 55.000 bâtiments publics ;
- 1.350.000 entreprises ou exploitations ;
- 2.500.000 pièces de mobilier.

En tout, pour plus de 5 millions de dossiers ouverts, une valeur de destruction de près de 5.000 milliards de francs actuels.

Depuis la fin de la guerre 350.000 logements auront été totalement reconstruits et près de 800.000 réparés. Les charges qui incombent en-

core à l'Etat demeurent lourdes ; qu'il s'agisse des paiements en espèces ou en titres, près de 1.200 milliards restent à régler.

La reconstruction française aura peut-être été moins expéditive qu'en d'autres pays ; outre que pour ces pays, la législation ne prévoyait pas la réparation intégrale, et constituait donc une charge moins onéreuse pour l'Etat, nous nous sommes en France attachés, à conduire la reconstruction dans l'esprit d'un urbanisme moderne. Les opérations préalables de remembrement et de mise au point des plans-masses des nouveaux quartiers, le regroupement des indemnités de dommages de guerre des sinistrés, sous le signe du préfinancement d'ensembles urbains, ont certes demandé du temps. Mais, attachés à sauvegarder les gloires du passé, nous avons voulu restaurer nos villes, sous le signe de la lumière et du silence, en les laissant largement ouvertes aux développements économiques et sociaux à venir.

Nous n'avons pas voulu seulement reconstruire des maisons, mais donner aussi une âme à nos villes neuves. Les ensembles urbains du Havre, de Caen, de Tours, d'Orléans, de Marseille, de Saint-Malo et de tant d'autres de nos villes meurtries témoignent aujourd'hui de cette volonté qui fut la nôtre. L'étranger considère avec intérêt des réalisations, qui sont pour nous, un motif de légitime fierté.

LES BESOINS EN LOGEMENTS

Quelles sont les données permanentes de nos besoins français :

Sur les quelques 13.500.000 logements que l'on dénombre en France, près de 3.400.000, soit le quart environ, peuvent être considérés comme surpeuplés.

Une évaluation faite il y a 10 ans faisait ressortir que dans les grandes villes, l'âge moyen des immeubles avoisinait 60 ans, 20% des immeubles dépassant 100 ans. A PARIS, l'âge moyen atteignait même 76 ans, 30% des immeubles ayant plus de 90 ans.

Quant aux communes rurales, l'âge moyen des immeubles y dépasserait, dans la plupart des cas, les 100 ans.

La France est donc le pays des vieilles maisons, en un moment où l'expansion démographique d'environ 350.000 personnes par an, nécessitera à elle seule, la construction de quelque 100.000 logements chaque année.

Même en tenant compte d'une amélioration, dans le temps, du rendement de l'actif immobilier français, en partie neutralisée, par une législation sur les loyers qui a tendance à cristalliser la population dans les locaux qu'elle occupe, neutralisation qui sera au surplus, largement compensée, dans les années à venir par une volonté d'accession au mieux être qui porte l'occupant vers le logement plus moderne ou plus confortable, on peut considérer, que le rythme de 300.000 logements par an, constitue pour la France, une nécessité durable. Cette nécessité requiert, dans un délai aussi court que possible, des mesures à caractères également durable, sinon permanent sur une période de moyen terme.

Quels ont été jusqu'à présent, les résultats de l'effort consenti par la Nation.

Jusqu'en 1956 inclus, les rythmes de lancements et d'achèvement ont été les suivants :

Année	Nombre de logements (en milliers)	
	autorisés	terminés
1950	92	71
1951	138	77
1952	129	84
1953	185	115
1954	279	162
1955	293	210
1956	320	237
	1.436	956

Soit au total près de 1.500.000 logements lancés en 7 ans, pour près de 1 million d'achevés.

Si l'on ajoute aux charges nées de la reconstruction du patrimoine immobilier détruit par la guerre, celles qui durant les premières années de la libération, ont été affectées à la reconstitution nécessaire de notre appareil de production et de circulation, on s'explique que jusqu'en 1953 le nombre des logements lancés ou terminés par année n'ait guère dépassé les 100.000 unités.

Il paraît nécessaire de rappeler, chaque fois que des comparaisons sont faites avec d'autres pays, en matière de construction de logements, que cette construction avait atteint en France son point culminant en 1930 avec 199.000 logements, qu'en 1938 la France construisait 56.000 logements par an, alors qu'en Grande-Bretagne la même année, on dépassait 360.000 logements,

et que l'on approchait de 400.000 logements en Allemagne.

Les destructions de la guerre, les effets stérilisants, sur la construction privée, d'une politique de blocage des loyers pratiquée de 1920 à 1948, sans qu'aucun effort de l'Etat ou des collectivités publiques y ait suppléé, une certaine désaffectation pour la propriété immobilière, soumise à un lourd régime fiscal, alors que des nouveaux biens de consommation s'offraient au placement des capitaux, tels sont les faits, qui ont amené en France une crise du logement.

Fort heureusement nous n'en sommes plus à l'époque où les citoyens qui prenaient conscience de l'acuité et de l'ampleur du problème étaient surtout ceux qui l'éprouvaient personnellement comme un drame.

Une immense activité s'efforce aujourd'hui de rattraper le retard de plusieurs décades d'insouciance. Avec les 240.000 logements achevés en 1956, nous sommes en avance d'un an sur l'objectif fixé en 1953 par une commission d'experts.

La France reconnaît aujourd'hui au problème du logement un haut degré de priorité économique et sociale.

Il convient cependant, au moment où la reconstruction s'achève, d'accroître la partie de la construction française, qui donnera aux moyens que la France entend consacrer au logement, le rendement économique et social le plus élevé.

Notre objectif est de nous efforcer d'atteindre d'ici 3 ans en construction de haute productivité le 1/3 environ (soit 100.000 unités) du volume global des logements à construire.

La nécessité s'impose donc **d'industrialiser une fraction importante de la construction.**

J'en arrive ici à l'objet plus précis de mon propos. **L'évolution ces dernières années, de la technique française de la construction, autorise-t-elle ces perspectives ?**

Comment l'effort d'industrialisation a-t-il été tenté et entrepris ?

Quels en ont été les résultats ?

Comment peut-il être poursuivi ? Comment rendre cet effort compatible avec une politique nécessaire de l'Urbanisme ?

Telles sont les questions que je voudrais aborder devant vous.

LE TABLEAU DE NOS EFFORTS DANS LE DOMAINE DE L'INDUSTRIALISATION

Pour inverser le sens d'un courant détourné, pendant plus d'une génération, de la construction de logements neufs, et même, pour partie, de l'entretien d'un important patrimoine, autrefois apprécié, le Gouvernement français a mis

en œuvre des mécanismes économiques, constituant une incitation directe à la construction, et tendant par ailleurs à redonner au logement une valeur qu'il avait progressivement mais sûrement perdue.

Le succès de ces mécanismes a été grand. Le courant d'intérêt de la construction a été rétabli, mais très rapidement les obstacles physiques sont apparus, dès le moment où le départ pris, nous avions l'ambition d'intensifier l'effort pour atteindre au rythme de croisière, compatible avec nos besoins.

Ces obstacles sont bien connus. Ils s'appellent :

- insuffisance de productivité,
- manque de main-d'œuvre qualifiée,
- pénurie de la maîtrise et des cadres,
- insuffisance des matériaux.

L'existence de ces obstacles, appelle d'elle-même d'autres problèmes qui sont nécessairement présents à l'esprit de ceux dont la mission est de construire :

- coopération entre Services publics, architectes, entrepreneurs et main-d'œuvre,
- perfectionnement des méthodes de construction non traditionnelles,
- organisation méthodique des études et des chantiers,
- modernisation des chantiers,
- standardisation,
- préfabrication.

Aucun pays d'Europe n'a pu et ne pouvait se soustraire à l'ensemble de telles préoccupations, alors que la crise du logement sévit partout.

Je m'attacherai à retracer ici nos propres efforts en insistant sur les orientations qui nous ont paru les plus opportunes et en illustrant cet exposé des résultats acquis.

COMMENT POSER LE PROBLEME.

Le 9 juin 1951, m'adressant aux membres d'une mission française de productivité — architectes, ingénieurs, entrepreneurs — qui se rendait aux U.S.A., je posais le problème en ces termes :

« Qu'attend-on de tous ceux qui participent à l'effort national de construction ?

« **Un abaissement du coût de construction et une réduction des délais.**

« Des voies différentes s'offrent-elles à notre choix ?

« Devons-nous ramener à des limites plus strictes et plus raisonnables les caractéristiques de l'habitat ?

« Devons-nous, par un effort patient et tenace, chercher à réduire, à caractéristiques égales d'habitat, les 2 paramètres qui influent le plus sur le prix de revient : les matériaux et la main-d'œuvre ?

« Devons-nous **par une action plus large** peser sur l'économie du marché lui-même ?

J'apportais alors cette réponse :

« Si nous voulons atteindre l'objectif qui nous est fixé aucune de ces solutions ne doit et ne peut être exclue.

« Elles doivent être utilisées ensemble et réagir mutuellement l'une sur l'autre.

« Nous avons en effet, à raison de l'effort financier considérable attaché à la réalisation de cet objectif, à nous pencher sur un problème de caractéristiques d'habitat, pour aboutir à une réduction spécifique et des matériaux, et du coût du logement.

« Nous devons aussi, à raison du problème de main-d'œuvre qui nous est posé, réduire, pour des caractéristiques données d'habitat, la quantité d'heures de travail à l'unité logement, qu'il s'agisse de main-d'œuvre directe ou indirecte. »

Et j'ajoutais :

« Nous disposons pour cela de deux sortes de moyens :

« **Les moyens directs** qui concernent :

- « la mécanisation des chantiers,
- « l'amélioration des techniques par la normalisation,
- « l'utilisation des éléments préfabriqués,
- « l'allègement des constructions ;

« **Les moyens indirects** qui consistent dans la coordination des activités humaines, qu'il s'agisse de la préparation du travail, des modalités contractuelles, ou de l'exécution des travaux. »

Mais je posais aussitôt cette autre question :

« La vertu de ces moyens sera-t-elle suffisante si le cadre dans lequel évolue l'industrie du Bâtiment n'est pas modifié ?

« Comment espérer obtenir un abaissement durable des prix si la **discontinuité des programmes demeure** et si le **financement reste incertain** ? »

Telles étaient, il y a 6 ans, nos préoccupations. Elles devaient nous conduire à rechercher avec la profession, le terrain sur lequel nos actions pouvaient se conjuguer afin de lever les hypothèques, qui étaient autant d'entraves au développement du secteur.

LA PHASE PRÉALABLE DES CHANTIERS EXPÉRIMENTAUX.

Je ne referai pas ici l'historique de nos chantiers expérimentaux. Nous avons connu des succès, nous avons aussi enregistré des échecs. Echecs et réussites ont alimenté les controverses. Dans ce domaine, où il faut se garder de conclusions hâtives, l'échec est toujours plus riche

d'enseignements que la réussite, qui n'est au surplus qu'apparente. Il faut de manière exhaustive, rechercher les raisons profondes d'un résultat, en remontant toujours, aux conditions dans lesquelles un problème a été posé, puis résolu. Combien d'orientations pourtant riches de virtualité, qui auraient été abandonnées, si l'on s'en était tenu à un examen superficiel des choses !

Dans cette phase préalable, nous avons, pour-quoi ne pas le dire, connu certaines pétitions de principe :

Sur la dimension des chantiers.

La notion de grand ensemble, sur laquelle je reviendrai tout à l'heure paraissait contradictoire avec une réduction des coûts. Le chiffre de 200 logements par opération semblait ambitieux. Nous en sommes aujourd'hui à plusieurs milliers et cela ne nous effraie point. Nous avons réduit les coûts et accru les cadences de réalisation.

Sur les techniques de préfabrication.

La préfabrication qui n'est qu'un des éléments d'une politique d'industrialisation du bâtiment s'est imposée, comme une nécessité à la fois technique et sociale.

L'ampleur des besoins, la volonté gouvernementale de les satisfaire, au profit du plus grand nombre, le manque de main-d'œuvre disponible, particulièrement en ouvriers qualifiés, comme la nécessité d'améliorer le sort de cette main-d'œuvre ont conduit les Pouvoirs publics et les professionnels à se soucier davantage de la réduction de la part de main-d'œuvre qualifiée dans l'unité-logement.

Le temps n'est pas si loin, ou bien des techniciens et d'hommes de l'art entendaient limiter l'intérêt de la préfabrication à l'élément de petites dimensions, ou à l'élément fonctionnel d'équipement.

Impressionnés par les résultats de chantiers expérimentaux qui n'avaient été lancés, ni à l'échelle des grands nombres, ni dans un cadre de continuité qui aurait permis à l'entreprise un plan de charges correct et des possibilités d'amortissement, ils se prononçaient contre la préfabrication du gros œuvre et l'utilisation des grands panneaux.

Ils ne pouvaient concevoir que la consommation de main-d'œuvre au mètre carré de panneau de grande dimension dans une organisation pensée industriellement, devait être nécessairement plus faible que pour un élément de dimensions réduites, dès l'instant où l'on rassemblerait en usine dans un élément fonctionnel plus complexe,

les gestes, qui d'ordinaire correspondent sur le chantier, à la succession des différents corps d'état.

Les hommes du bâtiment admettaient, avec difficulté, que les méthodes anciennes de construction, faisant appel à des gestes millénaires, étaient gaspilleuses de matériaux, de main-d'œuvre, de matériel et de temps.

Cependant, nos hommes de l'art, nos techniciens, nos entrepreneurs, nos maîtres d'ouvrage ne manquaient, ni de volonté ni de courage. Ils étaient à la fois soucieux de faire du neuf, mais inquiets de toute nouveauté. Ils sentaient confusément que le rendement du « système » n'était pas le meilleur. Condamnés à un nomadisme des techniques et de la main-d'œuvre, placés, pour le financement, sous le signe de l'annualité budgétaire, mis dans l'impossibilité de faire des prévisions à moyen et à long terme, ils imputaient souvent aux techniques nouvelles, des déboires qui résultaient en fait, d'une économie de marché en état de rupture permanent.

LES GRANDS ENSEMBLES DU SECTEUR INDUSTRIALISÉ.

Notre conviction était faite que la continuité technique et la continuité financière étaient les conditions fondamentales de la progression du bâtiment, du développement de sa productivité, de la naissance d'une véritable industrialisation du secteur, qui seule pourrait conduire à des économies de délais, de main-d'œuvre et de coût.

C'est alors qu'en 1952, nous avons entrepris dans un cadre limité mais à l'échelle des grands nombres, **de modifier les conditions du « système » pour en améliorer les résultats.**

L'expérience, au sens large, dite du « **Secteur Industrialisé** » a été entreprise.

Le Ministre de la Reconstruction et du Logement a été autorisé par le Parlement à établir un plan de construction de 10.000 logements par an, pendant cinq ans, en vue de poursuivre l'abaissement du coût de la construction et l'amélioration des techniques.

Pour l'exécution des opérations dont l'importance a varié entre 500 et plus de 2.500 logements, des disciplines de haute productivité ont été mises en œuvre.

- 1) l'organisation méthodique des études,
- 2) la typification des ouvrages,
- 3) le groupement pour un ensemble d'opérations, des commandes afférentes à certains éléments d'équipements sur la base d'une normalisation très poussée,
- 4) l'établissement de clauses contractuelles incitant l'entrepreneur au progrès technique,

- 5) une coordination générale des opérations à l'échelon du maître d'ouvrage,
- 6) la continuité.

L'institution du secteur industrialisé avait principalement pour objet d'éliminer l'**insuffisance de productivité**, de peser de ce fait sur les autres obstacles dont j'ai parlé, et de créer les conditions techniques et psychologiques d'un mouvement d'industrialisation dont les effets ne manqueraient pas de retentir sur l'ensemble du bâtiment.

Une analyse en profondeur des conditions du marché, des processus administratifs, et des errements de la profession nous avait conduit dans une première étape, à une augmentation du volume unitaire des chantiers pour fournir à la répétition, qui est à la base même de la productivité, l'effet stimulant du grand nombre.

La répétition des ouvrages, même d'importance moyenne sur des chantiers distincts, se heurtait à l'époque, à l'éparpillement des maîtres d'ouvrage, aux traditions locales et à un désir parfois excessif de faire du « sur mesure ».

Afin d'éviter les pertes si fréquentes, qui résultaient dans le bâtiment du fractionnement des équipes, de l'autonomie de chacune d'entre elles et des difficultés de surveillance active d'un immense chantier, il nous est apparu que le meilleur parti à tirer de l'augmentation de volume des opérations consistait à réduire le nombre des cellules différentes, à utiliser pour chaque chantier, et même pour des chantiers distincts des équipements ou des ensembles d'équipements identiques. **à se rapprocher en fait d'immeubles ou de parties d'immeubles fonctionnels types**, sans renoncer pour autant à la variété de l'aspect et à la qualité architecturale, à étudier enfin en détail l'exécution des travaux, afin de limiter le nombre des postes de travail, tout en assurant à ces derniers la stabilité.

En l'absence d'un « métronome » souvent constitué dans l'industrie par une machine dont le débit règle le travail d'équipe, nous prenions toutes les précautions techniques et administratives, qui pourraient conduire à modifier non seulement les gestes, mais aussi l'esprit.

C'est la raison pour laquelle nous avons donné une orientation nouvelle à la phase préalable des études. Nous avons inséré dans le circuit de la construction un élément nouveau : **Le Bureau d'Etudes Techniques**, développement logique en somme, d'une évolution déjà ancienne, dans l'industrie, où les Bureaux d'Etudes ont été à la base des améliorations considérables de productivité constatées dans la production de masse.

Les études ont été conduites, dans le cadre d'un

programme fonctionnel précis et d'un prix plafond fixé pour chaque opération.

Les contrats n'ont en rien modifié la structure traditionnelle quant au rôle de direction et à la responsabilité de l'architecte.

Ainsi, pour le maître de l'ouvrage, les conditions favorables à la meilleure définition de l'objet ont été réunies, techniciens et architectes ayant l'obligation de rechercher ensemble, des solutions techniques susceptibles de conduire à un prix global inférieur ou au plus égal au prix limite.

Les solutions techniques ont été rassemblées en la forme d'un véritable projet d'exécution définissant avec précision tous les ouvrages à réaliser, afin d'éviter de recourir, en cours de chantier aux improvisations, qui sont toujours génératrices d'accroissement des prix et des délais.

Enfin, et j'y reviendrai dans la suite de mon exposé, nous nous sommes efforcés de faire coïncider les préoccupations des techniciens avec celles des urbanistes. **Les nouveaux quartiers ont constitué tantôt l'amorce d'un développement plus vaste, tantôt l'élément de cristallisation d'un tissu urbain dont il fallait reprendre la trame.**

Avant d'aborder le chapitre des enseignements que nous pouvons tirer aujourd'hui de cette expérience, il me reste à dire quelques mots du cadre dans lequel nous avons agi, pour promouvoir une industrie de l'élément d'équipement et pour apporter aux entreprises chargées de construire, les conditions contractuelles favorables à un effort de productivité !

NORMALISATION DES ÉLÉMENTS D'ÉQUIPEMENT.

L'effort d'industrialisation a porté sur les éléments suivants :

- les portes intérieures et palières,
- les appareils sanitaires,
- les meubles et équipements de cuisine,
- les fenêtres et ouvertures extérieures.

Les caractéristiques imposées à chaque appareil ou élément d'équipement ont fait l'objet d'un rapport de synthèse élaboré en commun, sous l'égide du Ministère de la Reconstruction et du Logement, par les architectes et techniciens représentant les divers maîtres d'ouvrage, les auteurs des divers projets s'étant engagés à respecter les normes dimensionnelles retenues.

Le rapport de synthèse tenait compte d'un double objectif :

1° **Abaissement du prix de revient**, en laissant aux industriels la possibilité de proposer des matériaux et des techniques nouvelles, sous réserve de satisfaire aux critères qualitatifs imposés ;

2° Amélioration des qualités fonctionnelle et esthétiques, en imposant des normes dimensionnelles améliorées et de sévères critères de qualité.

Sur les bases de ce rapport de synthèse, il a été procédé, sur l'initiative du Ministère de la Reconstruction et du Logement, en accord avec les maîtres d'ouvrage, à une consultation sur le plan national pour la fourniture, le transport et la pose des éléments d'équipement, les prestataires choisis devant être intégrés dans les groupements d'entreprise retenus pour chaque opération, à la suite des appels à la concurrence à lancer ultérieurement pour les autres corps d'état.

CONDITIONS CONTRACTUELLES.

Les entreprises ont obtenu des avances de démarrage ou des avances sur le matériel mis en place et les installations de chantiers.

Pour chaque groupe de logement, la retenue de garantie a été limitée à 2.50 % du montant des travaux.

Des primes ont été prévues, par logement et par jour d'avance du calendrier. La tradition veut que dans ce domaine ne soient généralement prévues que des pénalités pour retard.

Les clauses contractuelles ont aussi complété d'heureuse façon les modalités de réalisations prévues :

- **grands ensembles,**
- **délai d'exécution, échelonné sur plusieurs années,**
- **continuité du financement.**

Ayant défini le cadre, voyons à présent les résultats.

LES ENSEIGNEMENTS DU SECTEUR INDUSTRIALISÉ

Pour près de soixante de nos villes, le secteur industrialisé intéresse aujourd'hui près de 60.000 logements, 35.000 d'entre eux sont achevés ou en cours de réalisation. Pour 25.000 autres, les études sont en cours.

Lorsque nous avons, il y a près de cinq ans, amorcé les premières études, nous nous étions fixés 3 objectifs.

Un objectif technique d'amélioration des techniques et de promotion de la profession.

Un objectif économique de réduction des prix globaux tout en maintenant et même en améliorant la qualité des prestations de l'habitat.

Un objectif social les ensembles réalisés devant être des ensembles pensés pour l'homme, au service d'une politique active de l'habitat.

Pour atteindre ces 3 objectifs, c'est par un changement des conditions que nous recherchons

une amélioration des résultats. Dans le cadre d'une continuité désormais assurée nous nous efforçons d'apporter à l'entreprise du bâtiment un cadre de préparation et d'exécution qui lui permette de s'affranchir d'un nomadisme des hommes et des techniques, pour s'orienter résolument vers l'industrialisation.

Ayant défini la continuité des intentions nous apportons l'occasion d'une continuité de l'action.

Les résultats peuvent être appréciés aujourd'hui au regard des critiques qui avaient accueilli le lancement de l'expérience.

Ces critiques procédaient d'une inquiétude naturelle. Elles se rattachaient à six objections.

PREMIERE OBJECTION. — Les délais d'études. — L'impatience, légitime d'ailleurs, des maîtres d'ouvrage, à lancer des programmes de construction, s'accommodait mal des disciplines du secteur industrialisé, sur une préparation méthodique des projets.

Tous les constructeurs sont convaincus aujourd'hui qu'il faut d'autant mieux étudier que l'on veut réaliser plus vite.

DEUXIEME OBJECTION. — La collaboration des architectes et des Bureaux d'Etudes. — Cette formule nouvelle suscitait bien des appréhensions. On doutait que la collaboration soit fructueuse. On s'inquiétait plus encore, que ne fut mis en cause, le rôle de direction et la responsabilité de l'architecte.

Nous n'aurions pu, sur ce point commettre l'erreur de nous laisser enfermer dans un complexe juridique dont rien de constructif ne pouvait surgir, pour aucun des intéressés. C'est un fait que les contrats passés n'ont modifié en rien la structure traditionnelle, quant au rôle de direction et à la responsabilité de l'architecte.

La collaboration entre architectes et Bureaux d'Etudes impliquait pour nous l'instauration d'un débat entre hommes de l'art dans le cadre d'un programme fonctionnel bien défini, et d'un prix limite fixé pour les études. C'est un fait que la délibération a eu lieu.

Les techniques sont aujourd'hui si nombreuses, leur évolution si rapide, que chacune d'elles exige les connaissances du technicien spécialisé.

Sous le signe d'un esprit d'équipe, doivent jaillir les solutions susceptibles de répondre aux impératifs du programme.

Nous pensons qu'un langage commun doit s'élaborer entre l'artiste et le technicien ; **la technique au sens le plus noble, doit pénétrer l'expression plastique, mais elle ne saurait rester sourde à l'écho de la sensibilité humaine.**

Combien nous nous félicitons que le Secteur

Industrialisé ait fourni l'occasion de cette rencontre entre techniciens et hommes de l'art, de cette approche d'un langage commun qui est né d'un esprit exemplaire, de collaboration, et d'une volonté de recherche passionnée.

TROISIEME OBJECTION. — Sur le risque de monolithisme. — On craignait de voir apparaître des projets d'exécution dont le monolithisme serait une entrave à l'intervention des Bureaux d'études qualifiés des entreprises.

Cette objection vaut, je le pense, une explication plus large, car elle touche aux modalités contractuelles d'exécution, qui réagissent profondément sur le progrès technique.

Nous comprenons parfaitement le désir des entreprises de ne pas limiter leur intervention à un rôle de pur exécutant qui est actuellement, dans la grande majorité des cas, celui de l'entrepreneur de bâtiment américain.

Les Bureaux d'études qualifiés de l'entreprise, sont en effet, une source d'inspiration permanente, et chacun sait que le progrès technique, qu'il s'agisse du bâtiment ou des travaux publics, leur doit beaucoup.

Certes, entre le maître de l'ouvrage qui définit le programme, et fixe le plafond dans la limite duquel le programme doit être réalisé, son conseil technique qui dresse le projet d'exécution, et l'entrepreneur qui exécute, des liens peuvent et doivent s'établir.

La réunion en une seule équipe, du maître de l'ouvrage, de son conseil technique et de l'entreprise, dès le stade de la conception est certes la représentation la plus complète, d'une fusion intime de tous les bâtisseurs. Elle suppose au départ la notion administrative d'entente directe qui n'est actuellement pratiquée en France que dans des cas d'espèce.

Mais, dans ce domaine fort important de la procédure administrative, nous avons en France, considérablement assoupli les règles anciennes. Soucieux d'éviter que chaque chantier ne soit une opération de circonstance, réunissant provisoirement un certain nombre d'exécutants soucieux de l'avenir, désireux d'éviter la dispersion des hommes et des techniques, qui est un obstacle au progrès, nous avons dès 1953, offert aux maîtres d'ouvrage, la possibilité de reconduire deux fois par entente directe, une réalisation jugée intéressante. Nous avons ainsi substitué à la concurrence **au stade de la promesse**, qui est celle de l'adjudication traditionnelle, une concurrence **au stade des résultats**, qui est le fondement même d'une politique de promotion de l'entreprise.

Nous irons plus loin encore. Dans la loi-cadre sur la construction et les équipements collectifs,

qui est actuellement soumise au Parlement, des dispositions sont prévues qui permettront :

- d'une part, la conclusion avec une même équipe d'entrepreneurs, de marchés par tranches successives échelonnées sur une durée maximum de cinq ans ;
- d'autre part, la reconduction des projets et des équipes chaque fois que cette reconduction sera susceptible de fonder un accroissement de productivité.

Si l'on ajoute à cela, les dispositions réglementaires instaurées dans notre pays, pour un recours plus large à la concurrence sous forme de concours, d'expressions diverses, on peut conclure **que la France a mis sur pied une réglementation contractuelle des marchés, plus avancée semble-t-il, qu'en aucun autre pays du monde.**

J'ajouterai sur ce point, une dernière observation. Dans le bâtiment, où le facteur humain joue un rôle considérable, un champ d'action très vaste est ouvert à l'activité des Bureaux d'études qualifiés des entreprises, dans le domaine des méthodes et de l'organisation. Il y a là, j'y insiste, la possibilité d'ajouter à l'inspiration technique, une inspiration humaine. Il ne s'agit pas d'un transfert, mais d'un prolongement qui peut être la source d'un rajeunissement de l'entreprise.

QUATRIEME OBJECTION. — La concurrence. — On considèrerait que les entreprises petites ou moyennes, se trouverait, en fait, éliminées de la concurrence.

Le nombre est important des chantiers du secteur industrialisé sur lesquels, entreprises petites et moyennes, sont groupées sous l'égide d'un pilote. Pour l'un d'entre eux 126 entreprises locales ont été groupées. L'ingéniosité de l'artisan est venue compléter l'organisation de la grande entreprise. Sur ce chantier, malgré le nombre considérable des entreprises, le problème de la coordination a été résolu, grâce certes aux qualités personnelles du pilote, mais aussi par les efforts conjugués d'une préparation minutieuse du travail, et l'emploi de techniques de préfabrication légère n'entraînant que des gestes simples.

Mais cette réponse à l'objection qui nous avait été faite me semble appeler d'autres commentaires.

Il est certain que l'organisation et l'exécution d'un grand chantier, posent des problèmes qui ne sont pas à l'échelle d'une entreprise isolée. Nous en sommes arrivés en France, il y a déjà plusieurs années, au stade où se développe l'intervention de groupements d'entreprises, constitués sous l'égide d'une entreprise pilote. J'emprunterai ici, au Délégué Général de la Fédération Nationale du Bâtiment de mon pays, M. Henri Amiot,

cette déclaration faite en décembre 1953 à une mission d'information mise sur pied par l'Agence Européenne de Productivité et qui avait parcouru la plupart des pays membres vers la fin de l'année 1953. Je cite :

« Il est certain que ces formules (il s'agit des « Groupements d'entreprises), heurtent certaines habitudes et elles ne doivent être étendues qu'avec une certaine prudence ; mais dans le cadre souhaité d'une continuité généralisée, elles doivent être considérées comme un achèvement minime des formations tous corps d'état dans lesquelles une véritable communauté d'intérêts doit régner, et qui, à la faveur d'une stabilité de longue durée, tendront à devenir permanentes pour constituer enfin des unités complètes de production. »

« Ainsi, nous le voyons, l'individualisme qui a régné dans l'entreprise est en train d'évoluer. Nous assistons au début d'une transformation profonde dont le terme final serait l'apparition d'une véritable industrie du bâtiment, constituée cette fois non plus par des fabricants de pièces détachées rassemblés tant bien que mal sous une tutelle étrangère mais bien par des unités de production complètes capables d'offrir sur le marché leur propre création : un produit fini qui est le logement. »

« Le moment semble venu où la conception même du logement doit être repensée, ce qui ne manquera pas d'avoir une influence sur l'intégration des différents corps d'état, en particulier sur les corps d'état, du second œuvre. Sans doute, des méthodes nouvelles et une normalisation plus poussée amèneront à resserrer la collaboration de tous ceux qui concourent à l'édification de logements, qu'il s'agisse des producteurs de matériaux, des fournisseurs d'équipement et des entreprises appelées à mettre seulement en œuvre. »

« En attendant, la formule des groupements doit s'étendre et se perfectionner de manière à permettre le regroupement des petites et moyennes entreprises qui, convenablement articulées, doivent avoir la possibilité d'aborder des travaux à haut rendement aussi bien que les entreprises les plus importantes. **La preuve est faite de la possibilité d'un tel groupement, déjà opéré avec succès à une échelle importante.** »

M. Amiot fait ici allusion à l'exemple que je viens d'évoquer. Comment ne pas trouver dans sa déclaration le reflet de cette communauté d'intention qui, dans les années de relance de la construction en France, n'a jamais cessé d'exister entre les Pouvoirs Publics et les représentants qualifiés de la profession.

CINQUIÈME OBJECTION. — L'invariabilité des plans. — On restait sceptique sur la possibilité de respecter, pendant l'exécution, les dispositions des plans.

C'est un fait que les dispositions des plans, arrêtés avant le début des travaux, ont été rigoureusement respectées. Sans cela aucun planning d'exécution n'aurait pu être honoré, aucun progrès sensible n'eût été accompli. Certains de mes interlocuteurs étrangers, travaillant dans le cadre d'économies rigoureusement planifiées ont été surpris de constater ce fait.

Il est pourtant d'évidence qu'on ne saurait remettre « cent fois l'ouvrage sur le métier » dans l'intention louable, mais fort onéreuse d'améliorer sans cesse. **C'est au stade des études qu'il faut polir et non pas, une fois les travaux commencés.** Au travers des modifications incessantes qui sont trop souvent la marque des travaux du bâtiment, la notion même de contrat se dilue, la hiérarchie des fonctions, et avec elle, la productivité, disparaissent.

SIXIÈME OBJECTION. — Les prix. — On pensait que la politique des grands ensembles pouvait constituer un facteur de hausse des prix.

Je répondrai à cette objection, en vous parlant des **résultats techniques et économiques de l'expérience.**

RÉSULTATS TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES

Voyons d'abord les résultats obtenus dans le domaine des équipements (meubles de cuisine, fenêtres et ouvertures extérieures, portes intérieures).

Les éléments d'équipement.

Avant 1951, alors que nous n'avions pas encore pesé, par nos concours nationaux, sur l'économie du marché, quelle était la situation des équipements :

L'équipement de cuisine préfabriqué, les portes planes, les fenêtres métalliques, étaient réservés aux constructions de luxe.

Que voyons-nous aujourd'hui ?

Les portes menuisées qui représentaient 90 % de la production française, ne représentent plus que 10 % environ de cette production.

Trois maisons françaises produisent plus de 15.000 portes par mois, l'une d'entre elles, 25.000. Quatre ou cinq maisons fabriquent de 8 à 10.000 portes par mois. D'autres s'équipent. La plupart des fournisseurs étaient autrefois étrangers à cette spécialité.

Sous réserve des progrès du plastique, la porte

plane en est à son stade définitif, avec des prix à concurrencer.

Pour nos ouvertures extérieures, la menuiserie métallique est presque compétitive avec le bois d'outre-mer (tel que le niangon). De nouveaux procédés, plus économiques, plus résistants, aussi étanches à l'air et à l'eau que le traditionnel ont fait leur apparition. La capacité de production des maisons spécialisées, dont l'activité essentielle était autrefois le parquet et la charpente, est très supérieure aux quantités actuellement fournies.

Les techniques sont au point pour le bois et le métal. L'apparition de l'alliage léger et de l'acier inoxydable n'est plus éloignée ; il faudra cependant, repenser la conception des ouvertures en fonction de ces métaux, résistants et coûteux.

Pour nos meubles de cuisine, l'impulsion définitive a été donnée à la cuisine préfabriquée. Des industriels se sont penchés sur un secteur d'activité qui leur était étranger. Il sont aujourd'hui à la tête de leur profession. A bref délai parmi les 70 installateurs, il s'en trouvera 10 fortement équipés, parmi lesquels 2 ou 3 disposeront de moyens exceptionnels.

Dans le domaine des prix qui s'appliquent à des prestations comprenant, je l'ai précisé, fabrication, fourniture et pose, les résultats constatés, par rapport à un indice 100, environ 1951 (période de lancement des premières consultations) sont les suivants :

	Indice 1951	1 ^{re} tranche	2 ^e tranche	3 ^e tranche	4 ^e tranche
Fenêtres et ouvertures extérieures	100	70	80	85	
Meubles de cuisine	100	88	59	47	
Portes isoplanes	100	63	57	35	

Sur la base de ces résultats, dont certains sont spectaculaires (certaines baisses de prix sont supérieures à 50 %) nous pouvons aujourd'hui élargir le cadre des consultations.

LES RÉSULTATS ÉCONOMIQUES GLOBAUX.

J'en viens maintenant aux résultats économiques globaux du secteur industrialisé.

Loin de constituer un facteur de hausse, les grands ensembles ont permis une baisse sensible des prix, alors que la qualité sociale des logements était sensiblement améliorée, sans qu'ait été pour cela négligé le caractère architectural d'opérations dont l'échelle exerce une influence certaine sur l'avenir même des agglomérations.

Si l'on compare la productivité annuelle d'un ouvrier du bâtiment sur un chantier ordinaire, à celle des chantiers du secteur industrialisé, on constate que souvent inférieure à 1.500 millions sur un chantier ordinaire, elle a atteint et même dépassé les 2 millions pour les chantiers du Secteur Industrialisé.

Alors que pour l'appartement moyen construit en 1952, le nombre d'heures de main-d'œuvre (exclusion faite de la main-d'œuvre afférente à la voirie et aux réseaux) se situait aux environs de 3.600, il a été ramené à 2.400, puis à moins de 2.000 heures, pour atteindre dans les opérations les plus récentes, près de 1.200 heures.

Il n'est pourtant pas évident que des progrès aussi importants doivent nécessairement se traduire par une diminution corrélative des prix. A la diminution de main-d'œuvre correspond en effet, un équipement plus important, dont l'amortissement retentit sur les prix, en même temps, le plus souvent qu'une rémunération intrinsèque plus élevée de la main-d'œuvre et des cadres, dont la condition technique et sociale se rapproche de celle des ouvriers et cadres de l'industrie.

Il n'en est que plus intéressant de noter que, dans une économie de plein emploi, des baisses moyennes de 10 à 12 % aient pu être enregistrées.

L'OPÉRATION DES 4.000 LOGEMENTS

Avant de tirer des conclusions d'ordre techni-

que, économique ou social de nos efforts dans le domaine de l'industrialisation, je dois vous entretenir de l'opération dite des 4.000 logements.

Dans une « opération spécialisée » de 4.000 logements, la réduction du prix a pu atteindre 25 %, alors que la cadence de production a dépassé un logement à l'heure.

J'ai eu le privilège d'être l'un des acteurs de cette opération qui fut longtemps considérée, au-dedans et au-dehors, comme une aventure.

Dans quelles conditions fut-elle entreprise ?

C'est en 1952 que le Parlement nous autorisa exceptionnellement à tenter cette expérience. Elle avait pour objet non pas d'expérimenter un procédé nouveau, mais de tirer le maximum d'un

procédé présentant les plus grandes possibilités d'industrialisation.

Une commission de personnalités fut chargée de donner un avis sur les procédés qui lui paraissaient les plus riches de virtualités dans ce domaine. Elle se prononça sur le procédé **Camus**.

Quelle en est la philosophie constructive ?

Elle consiste à supposer l'immeuble décomposé en éléments préfabriqués en usine, et dont la soudure, faite sur chantier permet l'ajustement. Chacun de ces éléments est en soi, fonctionnellement complexe, de telle sorte que les gestes de chantiers se réduisent en dehors du levage et de la mise en place des éléments, aux soudures et finitions élémentaires.

Il ne s'agit plus, comme dans une technique traditionnelle, d'habiller le gros œuvre, mais de réaliser l'immeuble par un assemblage d'éléments complets.

Les services du Ministère de la Reconstruction et du Logement furent autorisés par le Gouvernement, à traiter ce vaste ensemble par une procédure d'entente directe.

La période des études comprit plusieurs phases.

1^{re} phase. — Définition du programme.

2^e phase. — Etablissement d'un dossier de base par un collège de 7 architectes.

3^e phase. — Mise au point, par une équipe d'entrepreneurs en liaison avec les architectes, et sous le contrôle du maître de l'ouvrage: d'un dossier d'exécution.

Dans la deuxième phase, qui était celle de l'établissement du projet de base, une grille d'examen a été dressée, qui comportait trois catégories de variables :

- paramètres techniques,
- paramètres d'habitabilité,
- paramètres industriels

Avant de parvenir à une solution de synthèse, cinq séries d'études préalables ont été nécessaires. Le procédé utilisé, nous conduisait, en effet, à considérer tout spécialement trois points sensibles :

- le nombre des éléments distincts,
- l'importance spécifique des séries,
- le développement linéaire des soudures, horizontales et verticales.

Telle solution favorable pour l'habitabilité pouvait être moins avantageuse sur le plan de l'industrialisation. Telle autre, acceptable sur le plan technique et industriel, était irrecevable sur le plan de l'habitabilité. Tel parti de cellule réagissait lui-même sur le plan masse envisagé.

Je ne vous surprendrai pas en vous disant qu'il a fallu près de 6 mois avant de parvenir à la solution de synthèse que nous recherchions. Si nous en avons le temps, il serait intéressant de

pénétrer les approches successives, qui ont marqué cette phase préalable. L'examen en serait riche d'enseignements. Il confirmerait que pour mener à bien, dans le cadre de règles rigoureuses une opération de construction de vaste envergure, l'enthousiasme, qui est le signe de la jeunesse, doit avoir pour complément l'humilité, qui est le fruit de l'expérience.

Ainsi, pour la première fois, se trouvaient associés à l'acte de construire, ceux qui décident, ceux qui conçoivent, ceux qui réalisent.

J'avais en 1953, indiqué aux membres d'une mission européenne d'information que nous pensions parvenir à une consommation totale de main-d'œuvre inférieure à 1.800 heures et à une cadence de production de plus de 4 logements-jour.

Ces chiffres nous semblaient ambitieux. L'ambition n'a pas été déçue. Plus d'un **logement à l'heure**, 1.200 heures par logement construit, tels ont été les résultats.

Voyons les choses d'un peu plus près :

L'usine de Montesson produit 10 logements par jour, en un poste. Elle pourrait fournir 20 logements par jour, en deux postes, soit près de 5.000 logements par an.

Par poste :

- le cubage de béton traité est de 250 m³,
- le nombre de panneaux préfabriqués de 180 à 200,
- le tonnage global des matériaux transformés, en produits finis, 500 tonnes environ.

Analysons les postes main-d'œuvre et investissement.

Main-d'œuvre : En traditionnel évolué, la main-d'œuvre nécessaire aurait été d'environ 2.000 heures, dont :

- pour le gros œuvre, 1.600 heures,
- pour les autres corps d'état, 400 heures.

Une certaine quantité de main-d'œuvre que l'on peut évaluer à 560 heures reste commune aux deux procédés. Elle comprend :

- 400 heures afférentes aux fondations, sol de cave, chaufferie et annexes, et conduits de fumée.
- 160 heures correspondant à la pose des appareils et à certains corps d'état tel que la peinture.

Si l'on remarque que ces 560 heures représentent 28% du total des 2.000 heures, on peut conclure que l'effort d'industrialisation n'a pu porter que sur 72% du bilan main-d'œuvre, soit 1.440 heures.

Ces 1.440 heures se trouvent dans l'expérience des 4.000 logements ramenées à 640 heures, soit une économie absolue de 800 heures et un pour-

centage de réduction sur la main-d'œuvre des travaux directement industrialisés de plus de 55%.

Poursuivons notre analyse par la ventilation de cette main-d'œuvre entre l'usine et le chantier. Nous trouvons :

		Usine	Chantier
1° TRAVAUX NON INDUSTRIALISÉS			
Main-d'œuvre sur chantier :			
	Gros œuvre	400	
	Corps d'état	160	560
2° TRAVAUX INDUSTRIALISÉS			
Usine	mécanique	30	
	fabrication	180	
		210	
	transport	10	
		220	
M.O sur chantier	montage	150	
	finition	270	420
Soit au total 1.200 h.		Usine	220 h.
		Chantier	980 h.

On peut remarquer :

— **d'une part** que pour les travaux industrialisés, la part de main-d'œuvre de chantier reste prépondérante par rapport à celle de la main-d'œuvre en usine : 420 heures contre 220, le poste des finitions consommant à lui seul plus de 60%,

— **d'autre part** que le bilan global de la main-d'œuvre sur chantier soit 980 heures est inférieur à la moitié du bilan de main-d'œuvre du traditionnel évolué.

Examinons à présent la qualification de cette main-d'œuvre. Pour 1.000 ouvriers nous trouvons :

- en ouvriers spécialisés et manœuvres.. 500
- en ouvriers qualifiés du bâtiment 200
- en ouvriers qualifiés du procédé 300
(je reviendrai tout à l'heure sur ce point)

Pour ces 1.000 ouvriers, nous trouvons pour les employés et cadres, les effectifs suivants :

- en ingénieurs
- en cadres
- en employés
- en maîtrise

Si nous comparons en pourcentages les effectifs d'ouvriers, d'employés et cadres de l'opération des 4.000 logements à ceux d'une importante usine de l'industrie automobile dans la Région parisienne, nous trouvons :

	Montesson	Industrie automobile
Ingénieurs	1,5 %	1,3 %
Cadres non Ingénieurs		1,7 %
Employés	6 %	28 %
Maîtrise	8 %	8,5 %
Ouvriers qualifiés de la profession	20 %	13 %
Ouvriers qualifiés du procédé.... 30 % }	80 %	87 %
Ouvriers spécialisés et manœuvres 50 % }		

Ainsi, à la seule exception du pourcentage des employés qui atteint 28% dans l'industrie automobile, pour des raisons faciles à comprendre, qui sont celles de la commercialisation, nous constatons une parfaite similitude de pourcentages, qui traduit mieux que tout commentaire, l'accession de l'entreprise au niveau industriel.

Poursuivons notre examen par l'étude des investissements.

Investissements. — Les investissements sont de l'ordre de 800.000 frs par ouvrier.

Dans le traditionnel évolué les investissements se situent à un niveau variant de 200.000 à 300.000 frs par ouvrier.

Les chiffres correspondants sont :

- pour l'**industrie moyenne**, de l'ordre du million,
- pour l'**automobile**, de l'ordre de 2 millions, et de 5 millions et plus pour les industries chimiques et atomiques.

Pour l'usine seule, le montant des investissements est de 2 millions par ouvrier et rejoint ainsi, celui de l'industrie automobile.

Si l'on tient compte que l'ouvrier considéré, fait 2 logements par an, au lieu d'un seul dans le traditionnel, on peut conclure que le montant des investissements est de l'ordre de 400.000 frs par logement-an, soit très voisin des chiffres du traditionnel. Son importance relative qui est encore réduite, si l'on envisage le travail à deux postes, correspond sensiblement, comme dans l'industrie automobile, au montant du chiffre d'affaires de 3 à 4 mois.

Enfin, la différence absolue des investissements entre le logement des 4.000 logements, et le logement traditionnel, soit près de 500.000 frs, est compensée et au-delà par l'économie de prix réalisée.

Résumons-nous :

Avec les moyens et la philosophie constructive utilisés dans l'opération, **on peut, avec les mêmes hommes, construire 2 fois plus à un prix de revient inférieur de près de 25% au prix normal.**

On peut, avec les mêmes spécialistes, produire 3 fois plus. L'entreprise se rapproche du niveau industriel avec un chiffre d'affaires de 2.500.000 à 3 millions par homme-an, pour 1 à 2 millions dans le traditionnel évolué, 4 millions et plus dans l'industrie.

Là où l'industrie automobile produit 6 voitures par homme et par an, l'usine de Montesson produit 2 logements.

Ainsi, cette opération confirme pleinement les conclusions que je dégageais en 1952 sur l'avenir des procédés utilisant la préfabrication, alors

que nous en étions aux préliminaires de l'industrialisation.

Mais, elle apporte d'autres enseignements. de plus grande portée sur le plan économique et social :

a) Nous constatons que l'entreprise accède au niveau industriel par une ventilation des cadres et de la main-d'œuvre très proche de celle de l'industrie et par un niveau unitaire de chiffre d'affaires porté au double de ce qu'il serait par l'emploi des techniques traditionnelles.

L'entreprise est ainsi rendue moins sensible à l'évolution d'une conjoncture sociale, et sa main-d'œuvre peut plus aisément bénéficier de l'amélioration de productivité.

C'est ainsi que dans l'opération des 4.000 logements plus de 50% des chefs d'équipe ont été formés en quelques mois et promus d'ouvriers spécialisés à chefs d'équipe.

C'est ainsi que près de 300 ouvriers dits : « ouvriers qualifiés du procédé » qui ne seraient que de simples manœuvres dans un chantier traditionnel, se trouvent portés au niveau de rémunération de l'ouvrier qualifié du bâtiment.

Il y a dans cette promotion sociale, que nous constatons, et qui est la conséquence de l'emploi d'un outil industriel de haut rendement, un élément psychologique, qui porte en puissance, de nouvelles améliorations de la productivité, sans préjudice des bienfaits qu'il apporte dans le domaine social.

b) Mais il est une autre conséquence, plus importante encore. Lorsque l'entreprise du bâtiment accède ainsi au niveau industriel, elle passe, qu'elle le veuille ou non, d'un stade d'économie à un autre stade d'économie. **Alors qu'elle travaillait à frais généraux variables et à prix de revient constants, elle accède au stade des frais généraux constants et des prix de revient dégressifs.** Il est, je crois, inutile d'insister sur les conséquences économiques considérables d'un tel transfert.

c) Nous pouvons nous demander quelles perspectives peuvent s'ouvrir sur les résultats d'une telle opération. J'ai précisé, qu'en ce qui concerne l'économie de main-d'œuvre, l'effort d'industrialisation n'avait porté que sur 72% de la main-d'œuvre d'une opération traditionnelle. Il n'est pas douteux que ce pourcentage pourra progressivement s'élever à 80 et même 85%. Une plus grande recherche du détail, une amélioration des techniques, une adaptation des formes, une évolution de la profession vers une véritable communauté d'intérêts, y conduiront.

Mais d'autres bonds en avant sont possibles. Une conception plus mécanique du fonctionne-

ment de l'usine, pouvant aller jusqu'à l'installation d'une chaîne, rendant plus automatique l'opération de l'étuvage et accroissant encore la stabilité du poste de travail, est de nature, en la conjuguant avec les adaptations que je viens d'énoncer, à nous conduire à un bilan de main-d'œuvre de 1.000 heures au plus. Ces 1.000 heures, je le précise, correspondent à la construction, fondations normales et annexes comprises, d'un logement H.L.M. de caractéristiques fonctionnelles définies, et d'une superficie moyenne de 60 m².

Le jour où les éléments constitutifs de nos planchers et de nos murs pourront se mouler aussi aisément que du plâtre, nous aurons ouvert au bâtiment, des possibilités comparables à celles que l'alliage léger a pu donner à l'industrie.

Ce jour-là, les 1.200 h. de l'opération des 4.000 logements ne seront plus qu'un souvenir. **La parole est ici aux ingénieurs, aux physiciens et aux chimistes.**

LES AUTRES ENSEIGNEMENTS DE L'EFFORT FRANÇAIS D'INDUSTRIALISATION

Nous pouvons tirer d'autres enseignements de l'effort français d'industrialisation.

Par un effet d'osmose, l'importance fondamentale, de notions élémentaires, telles que répétition, série, durée, accoutumance, a pu être mise en évidence.

La similitude du plus grand nombre possible d'éléments a favorisé l'évolution de ces derniers, vers des formes de plus en plus complètes au sens fonctionnel du mot. Du parpaing à l'encadrement des baies, des encadrements de loggias aux linteaux, la forme a cheminé avec l'idée vers l'élément complet de maison, intégrant en lui-même, outre les fonctions du gros-œuvre, celles relatives à l'équipement. **Dans cette compétition de l'esprit, les matériaux traditionnels se sont ennoblis, tandis qu'apparaissaient sous des formes nouvelles des matériaux dont la production intègre au départ une dépense plus grande d'énergie.**

Une autre notion essentielle a été dégagée. **C'est celle de la stabilité du poste de travail.**

Cette stabilité dépend elle-même de l'importance du chantier. Pour un chantier de 50 logements, même bien organisé, il n'est pas surprenant que la moyenne journalière des changements d'activité de la main-d'œuvre soit égale ou même supérieure à 4. Si donc nous matérialisons la stabilité des postes opératoires par un coefficient caractéristique nous constatons qu'il est dans le cas d'espèce de 0,25 alors que pour un très grand

nombre d'industries, ce coefficient caractéristique reste voisin de l'unité.

Or, nous ne pouvons précisément nous rapprocher de l'unité que si la conduite du chantier se décompose en ateliers élémentaires de production dont les débits convergent vers les lieux de montage, et dont l'activité correspond à une permanence des gestes.

Peut-être avons-nous là la conclusion la plus essentielle de nos efforts. Bien des chantiers se sont déroulés dans un cadre qui est resté apparemment très proche du traditionnel, et cependant l'industrialisation était là en puissance. Elle était là, dans une harmonie de l'outil et du mode opératoire, l'un et l'autre concourant à la stabilité du poste de travail, cette stabilité facilitant elle-même, l'adaptation d'une main-d'œuvre non spécialisée.

Bien souvent encore, dans les différents modes opératoires, la simplicité des moyens a rejoint la simplicité des gestes. L'accoutumance aidant, les améliorations successives constatées ont entraîné d'elles-mêmes, à une qualité plus grande d'exécution, dont la permanence a été garantie par une analyse et un contrôle des résultats.

Ainsi se préparent les progrès futurs.

Un autre enseignement des plus importants est qu'il est possible de repenser les formes et les procédés que le passé nous a légués pour les rendre justiciables de méthodes industrielles d'exécution.

Je prendrai quelques exemples :

1^{er} exemple. — **Le chantier de Pantin**, dont le maître d'œuvre est M. **Honneger** qui nous fait l'honneur d'être parmi nous.

La rigueur imposée pour la recherche d'économies a conduit sur cette opération à substituer au béton bouchardé, envisagé à l'origine, le béton moulé vibré.

Le bouchardage est une opération onéreuse, non seulement par le prix, mais par la main-d'œuvre qualifiée qu'elle exige. Elle est aussi une solution de facilité, puisqu'il est admis au départ, que le béton armé, en tant que matériau ne peut se suffire à lui-même.

Eh bien, le chantier de Pantin démontre que le béton moulé vibré, réalisé en partant d'agrégats d'une granulométrie adaptée, fournit un matériau qui se suffit à lui-même. **Le béton armé, par la qualité des surfaces, par la rigueur des arêtes, par la densité et l'homogénéité que permet d'obtenir la vibration peut désormais, sans traitement des faces vues concourir à l'expression architecturale.**

Ainsi la qualité devient l'auxiliaire de l'économie.

2^e exemple. — L'industrie de la céramique.

Cette industrie n'a pas échappé à l'évolution. Dans le domaine de la terre cuite, la précontrainte a vu son emploi se développer. Des panneaux mixtes préfabriqués, comprenant d'un seul tenant, la semelle de fondation, le soubassement, le mur et la fenêtre ont été utilisés, ainsi que des planchers de grandes dimensions, dont les éléments ont été assemblés en usine.

Ainsi, avec le plus vieux matériau du monde, la brique, nous avons réussi à faire du neuf.

3^e exemple. — La pierre prétaillée, qui a permis l'utilisation dans la construction économique du plus noble des matériaux.

VERS UNE NOUVELLE ÉTAPE

Je viens de dresser devant vous le bilan de nos efforts dans le domaine de l'industrialisation.

Où en sommes-nous aujourd'hui avant de parcourir une nouvelle étape.

Le secteur industrialisé a été l'occasion d'un immense mouvement d'intérêt dont la marche est désormais irréversible. De notables progrès ont été enregistrés et une expérience précieuse a été acquise. En dehors des éléments moulés de toutes dimensions, d'autres éléments, traditionnellement maçonnés, tels que escaliers ou chapes s'affranchissent aujourd'hui d'une main-d'œuvre qualifiée ; les cloisons sèches dont les prix dépassaient de fort loin, il y a 4 ans, ceux des cloisons montées au plâtre sont maintenant concurrentielles. Les procédés qui ne font appel à aucun ravalement final, ont acquis une qualité technique excellente. Les panneaux de façades sont suffisamment connus pour que les erreurs, autrefois commises dans leur emploi, soient évitées.

Dans le domaine des grands panneaux lourds préfabriqués, la France, si l'on en croit les techniciens des autres pays, serait en tête de la technique mondiale.

Les progrès réalisés au banc d'épreuve du secteur industrialisé, ne se sont pas limités au secteur lui-même ; je l'ai montré pour les éléments d'équipement. Il en a été de même pour toutes les techniques.

Dans le même temps, les Pouvoirs Publics, désireux de créer un climat propice au renouvellement d'opérations réussies, instauraient le « droit de suite » dont j'ai parlé, et mettaient en œuvre, à la faveur des modalités d'attribution de la prime à la construction un système de projets types régionaux homologués. 2.000 de ces projets ont été agréés ; 200 seulement, qui correspondent à une cinquantaine d'ensembles distincts, ont été utilisés pour plus de la moitié des constructions.

Dans un pays traditionnellement attaché à la

diversité, le public a, par son choix, créé lui-même les conditions favorables à la répétition d'éléments identiques, en un moment où le secteur industrialisé ouvrait la voie au progrès technique.

Grâce à ces efforts dont les effets se sont conjugués, nous pouvons construire aujourd'hui par dizaines de milliers des logements sociaux clairs et confortables, dont les prix de revient actuels de construction seule varient, suivant les régions intéressées de 1.200.000 à 1.650.000 pour un logement de 3 pièces principales.

Dans le répertoire (trop impressionnant sans doute) de procédés homologués (près de 650) dont dispose la technique française du bâtiment deux tendances s'affirment :

a) **La préfabrication partiellement ou éminemment industrialisée** dont l'opération des 4.000 logements est l'expression de masse la plus significative.

b) **Le traditionnel évolué** dans lequel la part de construction faite en usine n'est pas prépondérante.

Il y a place, dans chacune de ces tendances constructives, pour les méthodes industrielles. Bien que moins spectaculaires, les procédés du traditionnel évolué conservent tout leur intérêt. Ils gardent la souplesse d'adaptation au marché du traditionnel, tout en conduisant à une meilleure productivité. Tel procédé qui a fait l'objet d'une longue expérimentation en Suisse, le Durisol, béton léger de copeaux de bois chimiquement traités, et agglomérés avec du ciment rapide à haute résistance, qui n'appelle pour sa mise en œuvre qu'une main-d'œuvre banale, qui offre une résistance suffisante pour la construction d'immeubles hauts, et présente des qualités d'isolation phonique et thermique, paraît appelé à une large vulgarisation.

La préparation industrielle, d'une ressource naturelle, inépuisable de la France, la pierre, a donné à ce matériau noble par essence, un vaste champ d'action.

En fait, nous pouvons affirmer qu'il n'y a plus de **problème technique de base**. Il subsiste, il subsistera toujours des difficultés techniques, dont les hommes de l'art doivent s'affranchir, mais la France possède aujourd'hui une gamme suffisamment riche de procédés nouveaux ou de procédés anciens rénovés, qui lui donnent l'outil technique nécessaire à la mise en œuvre d'une politique de haute productivité dans le bâtiment.

Il n'y a pas **d'avantage de véritable problème de main-d'œuvre**. L'opération des 4.000 logements, et d'autres moins spectaculaires, auxquelles je pourrais me référer en sont le témoignage. Certes, des difficultés de main-d'œuvre se feront encore

sentir pendant un temps, notamment dans certaines régions. Mais il est possible, nos derniers progrès le démontrent, de produire au rythme de croisière de 300.000 logements avec le potentiel auquel nous accédons actuellement.

Il nous faut pour cela, je l'ai dit au début de mon propos, atteindre d'ici 3 ans en constructions de haute productivité, le 1/3 environ (soit 100.000 logements) du volume actuel de logements à construire.

Pour atteindre ce résultat, il faut créer les conditions de meilleur emploi. Nous avons, par le secteur industrialisé, créé l'effet de choc nécessaire, ouvert les voies de l'avenir, montré aux constructeurs, les disciplines à respecter. Mais cela n'a pas suffi à créer les véritables conditions d'une économie du marché.

Nous avons ensuite, par le financement garanti sur les années 1954 à 1957 d'un programme triennal de près de 150.000 logements (50.000 logements par an) dans le secteur public élargi le cadre de la continuité. Mais cela ne saurait suffire encore.

Afin de permettre un développement ordonné de la construction, il est nécessaire de fixer à l'industrie du bâtiment et aux organismes constructeurs des perspectives précises.

Dans le projet de loi-cadre sur la construction et les équipements collectifs que le Gouvernement français a soumis au vote du Parlement, un programme quinquennal inconditionnel de financement, portant sur plus de 1.000.000 de logements a été prévu. Ce programme intéresse le secteur public des H.L.M. et le secteur des constructions primées. Il correspond à un financement garanti, par année, portant sur plus des 2/3 (plus de 200.000 logements) de notre objectif de croisière.

Des mesures d'incitation économique ont été prévues pour aider à abaisser les prix et à épargner la main-d'œuvre. Très sensiblement dans la limite de la moitié du programme inconditionnel garanti, des avantages de financement touchant aux modalités d'attribution des prêts et des primes, pourront être attribués aux constructions dites de « hautes productivités ».

De même, les entreprises qui orienteront leur activité vers la haute productivité, pourront recevoir de l'Etat une aide financière qui leur permettra de procéder à leur équipement.

Si l'on rapproche de ces dispositions celles dont j'ai parlé tout à l'heure, dans le domaine contractuel (marchés quinquennaux et élargissement du droit de suite) nous trouvons là réunies toutes les conditions nécessaires et suffisantes à la **création d'un marché régulier et ordonné du bâtiment.**

INDUSTRIALISATION ET URBANISME

Pour cette nouvelle étape, qui doit élargir les résultats acquis, nous ne saurions séparer une politique industrielle de la construction, d'une politique d'urbanisme et d'aménagement. La loi-cadre sur la construction et les équipements collectifs prévoit maintes dispositions concernant l'aménagement du territoire, l'assainissement du marché foncier, la décentralisation, la rénovation des flots urbains. Là encore, la continuité du plan quinquennal en permettant des prévisions foncières, doit inciter, collectivités et maîtres d'ouvrage à une politique d'urbanisme soucieuse de l'avenir de nos agglomérations.

Mais il est un point sur lequel je voudrais insister. J'y ai mis l'accent au début de mon propos en posant cette question : **Comment rendre l'effort d'industrialisation compatible avec une politique nécessaire de l'urbanisme ?**

C'est par les grands ensembles, que nous pourrions répondre à la fois aux préoccupations du technicien et de l'homme de l'art, et à celles de l'urbaniste. Le secteur industrialisé n'en apporte-t-il pas le témoignage ?

Les grands ensembles du secteur industrialisé, dont le visage apparaît aujourd'hui dans de nombreuses villes de France, et dont vous avez vu tout à l'heure certains aspects, ont en **quelque sorte marqué dans notre pays, les lignes avancées d'un urbanisme en action, s'inscrivant au sol, par la création de communautés pensées pour l'homme.**

A une politique de facilité, qui utilisait au hasard des circonstances, les parcelles disponibles, nous avons substitué une politique volontaire dont l'idée maîtresse était d'aménager le cadre de la cité, par une meilleure utilisation de l'espace.

L'expérience nous a montré que les perspectives de réalisation d'un grand ensemble modifient à elles seules l'échelle de l'action, et exaltent les volontés.

Le mérite du grand ensemble, est d'obliger à penser à la fois tous les problèmes, acquisitions foncières, équipements des terrains, prolongements techniques et sociaux de la construction. Cet ensemble harmonieux ne saurait naître d'une addition de petits programmes intéressants des terrains épars ; solution facile, mais incomplète du problème de l'habitat.

C'est précisément parce qu'il faudra résoudre à la fois tous les problèmes sous leurs divers aspects techniques, économiques et humains que la solution sera trouvée. **Il n'est pas besoin d'hommes exceptionnels, pour ajouter des logements à d'autres logements, il en faut, pour aboutir, à une transformation du cadre de vie dont les**

bienfaits seront ressentis par la communauté, comme par les individus.

Les grands ensembles auront eu la vertu d'amener les constructeurs et les responsables de nos collectivités, à une conscience plus nette des impératifs de l'aménagement. Dans ce domaine toute erreur commise, tout retard apporté, pèsent sur la vie de plusieurs générations.

S'il est vrai que l'urbanisme doit mettre en jeu l'ensemble des forces qui s'opposent au dépérissement de la cité, disons que les grands ensembles, en sont à la fois, comme le témoin et le défenseur.

Ils auront permis de passer **d'un urbanisme statique à un urbanisme dynamique, d'un urbanisme de réglemens, d'interdictions et de servitudes, certes nécessaires, à un urbanisme d'action qui préfigurera la cité de demain.**

Le grand ensemble aura-t-il cependant, par lui-même des vertus propres susceptibles d'ordonner, dans le temps, toute une politique d'Aménagement. Pour certaines agglomérations dont le développement désordonné du tissu urbain appelle des mesures urgentes, le grand ensemble doit s'inscrire dans des perspectives plus larges. La nécessité apparaît, dans le cadre des limites imposées au développement de ces agglomérations, de délimiter les zones à urbaniser par priorité, où la politique des grands ensembles trouvera place.

Combien trouvons-nous encore, dans les quartiers de nos villes, de ces cours obscures, de ces rues sans lumière, où l'homme ne s'aventure qu'avec la conscience de mauvais rêves.

Le taudis, cette « boue des villes », reste comme le vestige, toujours présent, d'une condition sociale que tous les bâtisseurs du monde ont mission de transformer.

Comment l'homme pourrait-il sentir les bienfaits de cette liberté, qui est la condition essentielle de l'activité dans l'allégresse, s'il a pour demeure un taudis ?

Comment pourrait-il selon l'expression de Jean Jaurès **« refaire tous les soirs, dans la joie, son intelligence et son cœur ».**

Le jour, où transporté dans un logis clair et confortable, l'occupant de l'immeuble vétuste ou insalubre est libéré des servitudes du mauvais logement, il prend plus exactement conscience de sa mission. Il devient sensible aux grands idéaux.

Ainsi se rénove et se féconde l'âme d'une nation, ainsi se consolide son équilibre social, ainsi s'affirme sa grandeur.

Là encore, la loi-cadre sur la construction, en établissant un programme quinquennal de destruction de taudis et de rénovation des îlots urbains, apporte des raisons d'espérer et d'entreprendre.

Laisser tout à la fois subsister le taudis, et se développer le processus d'étirement linéaire de la banlieue, c'est additionner les inconvénients et les périls. La reconquête des centres urbains, qui doit redonner à l'espace sa primauté, doit aller de pair avec la création d'unités résidentielles offrant à la vie des hommes tout ce qui est nécessaire à leur épanouissement.

Au service d'une telle politique, le grand ensemble évitera l'éparpillement des constructions, générateur de charges nouvelles accrues pour la collectivité et qui se trouve toujours à l'origine des développements désordonnés de nos banlieues.

Il faudra, dans certains cas, comme celui de la Région parisienne aller plus loin encore. Nous ne pourrons, en effet, briser le processus néfaste de développement de la banlieue. qu'en intégrant les grands ensembles au niveau de communautés de plusieurs centaines de milliers d'habitants, contenus eux-mêmes dans des limites d'agglomération qu'il faudra s'attacher à faire respecter à tous prix. **Les hommes de demain, ne pardonneraient pas à leurs ancêtres, de les avoir condamnés à vivre dans une communauté sans âme.**

Comment l'homme qui regagne chaque soir son lotissement-dortoir pourrait-il prendre sa part du rayonnement de la cité ? Comment pourrait-il se mettre « au-dessus de son état » et s'intégrer ainsi à la communauté ?

Il ne suffit pas de se réclamer de l'urbanisme.

C'est aux hommes d'aujourd'hui de préparer à nos jeunes les villes ardentes, où ils trouveront, dans l'harmonie, cette atmosphère de solidarité morale, qui est pour une communauté, le signe du devenir.

Le grand ensemble n'offrira pas seulement le champ d'action le plus propice aux développements de la technique. Il ne sera pas seulement l'élément le plus certain d'une amélioration de la productivité des bâtisseurs, amélioration indispensable, si nous voulons construire plus et construire mieux. **Il sera en fait, l'élément le plus positif d'une politique d'urbanisme à l'échelle de notre temps, conservatrice, certes des gloires du passé, mais soucieuse avant tout, d'apporter à l'homme toutes les raisons de s'élever.**

AUSTÉRITÉ ET ESTHÉTIQUE

Je voudrais avant de conclure aborder un dernier aspect de nos préoccupations. Il intéresse singulièrement les hommes de l'art.

Nous avons vécu, nous vivons encore, sous le signe d'une austérité que la nécessité nous impose. Nous avons, pendant des années, agi sur les désirs du client en y mettant un frein, sur le rendement économique des plans et sur les surabondances techniques, agi enfin, je m'en suis

longuement expliqué, sur le niveau économique du marché. Nous nous sommes montrés, nous nous montrerons encore, par la force des choses rigoureux. **Dans la période de relance de la construction, ces actions conjuguées, ont permis d'obtenir une baisse spécifique des prix de près de 20 %, alors que la production était triplée et que le prix moyen national du logement, toutes catégories confondues, baissait lui-même de près de 40 %.**

Ces résultats ont-ils compromis la recherche nécessaire d'une harmonie entre la beauté et la fonction, entre l'esthétique et le nécessaire ou l'utile ?

Je songe, en me posant comme en vous posant cette question :

- à cette pensée de **Stendhal** : « **Le beau est la saillie de l'utile** » ;
- à cette phrase de **Paul Valéry** : « **Il me semblait parfois qu'une impression de beauté naquit de l'architecture, et qu'une sorte de volupté fut engendrée par la conformité presmiraculeuse d'un objet avec la fonction qu'il doit remplir** » ;
- à cette note d'un de nos esthéticiens industriels : « **Ce n'est pas la recherche de la beauté qui a déterminé la forme des objets, mais la fonction qu'ils ont à remplir.** »

Je pense très sincèrement, que les hommes de la profession ont, dans le cadre de l'austérité qui s'imposait à nous, parcouru ces dernières années — plus rapidement qu'ils ne l'auraient fait si l'objectif avait été incertain — une évolution riche d'avenir.

Peut-être n'aurions-nous pas repensé nos Villes comme nous l'avons fait, sous le signe d'ensembles pensés pour l'homme, si la facilité eut été la règle.

Notre action a constamment tendu à tourner les arts et les techniques, vers les sujets susceptibles de fonder un accroissement durable de productivité, en nous contraignant à ne pas séparer la beauté de la fonction.

J'admets volontiers que pour nos architectes, comme pour nos techniciens la tâche ait été rude.

Il s'agissait pour eux, de tirer parti des règles imposées et non de se laisser enfermer par elles. **Toute règle est contrainte mais elle n'arrête pas le talent. Elle peut au contraire le favoriser, puisque sans lui, le problème, reste sans solution.**

La règle des « 3 unités » n'a empêché ni le génie d'un Corneille ni celui d'un Racine.

Je veux ici rendre à nos hommes de l'art, l'hommage qui est dû à leurs efforts et à leur enthousiasme.

CONCLUSIONS

C'est sur un acte de foi que je conclurai ce long propos.

Construire est un combat. Ce combat exige la tenacité, l'humilité et la foi. Ceux qui durant quelques années, ont eu le privilège de se consacrer à cette mission humaine et sociale qui est celle de construire, n'en connaissent sans doute point de plus exaltante.

Le toit est un mot de notre vocabulaire qui n'est plus seulement synonyme d'abri, de protection. Il est pour tous les mal logés le symbole d'une espérance que nous ne saurions décevoir.

Contrainte par le taudis, la personne humaine peut se libérer par le logis sain.

Tous ceux qui constatent aujourd'hui les atteintes sociales de la misère du logement, ne peuvent avoir leur conscience en repos s'ils ne consacrent toute leur activité à la faire disparaître.

En ce domaine du logement, le travail n'est pas seulement une vertu, il n'est pas seulement l'une des formes les plus nobles « de l'esprit de devoir », il est aussi l'une des conditions de la libération de l'homme, qu'il soit individu, famille, ou communauté.

Plus encore peut-être, que pour d'autres activités, il fait la grandeur d'une Nation.

Genève, le 25 avril 1957.

Le local réservé aux INGÉNIEURS DE PASSAGE à Paris se trouve dans la Bibliothèque du Ministère (Escalier I, premier étage au-dessus de l'Entresol, pièce n° 92. Téléphone LITtré : 38.47). Accès par la cour du Ministre.

Note d'Information sur le Dénéigement

Depuis 1950, tous les deux ans, le **Touring Club de France**, en accord avec la Direction des Routes, organise un Concours d'appareils chasse-neige, conformément à une tradition qui s'était établie avant la guerre — et qui n'avait été interrompue que par celle-ci — et par la nécessité d'attendre ensuite quelques années des circonstances favorables à une reprise.

C'est en 1949, que celle-ci apparut possible, mais l'absence d'enneigement suffisant fit reporter ce premier Concours d'après-guerre à l'année suivante, c'est-à-dire à 1950. Le rythme biennal maintenu depuis nous a donné les manifestations qui sont, je l'espère, encore dans toutes les mémoires :

1950 — Concours de **Briançon** (Htes-Alpes) ;

1952 — Concours de **Valloire** (Savoie) ;

1954 — Concours de **Bourg-Saint-Maurice** (Savoie) ;

1956 — Concours de **Val-d'Isère** (Savoie).

Enfin pour 1958, et c'est à cette information que je voulais aboutir, le Concours est également prévu à **Val-d'Isère**, aux dates des 2, 3, 4, 5, février 1958.

**

Les mêmes raisons que l'année passée ont motivé ce choix, l'altitude de la station permet de ne pas craindre une insuffisance d'enneigement. Enfin, étant donné l'intérêt toujours plus grand suscité par le Concours, et l'affluence accrue d'année en année, tant en personnel qu'en matériels, il fallait trouver des conditions d'habitat suffisantes, toutes conditions qui se trouvent réunies dans cette magnifique station française.

**

Voilà pourquoi nous retournerons à **Val-d'Isère**, pour y retrouver non seulement les matériels de construction bien connus, mais aussi des matériels nouveaux, et de nombreuses présentations étrangères.

Les Constructeurs français ont travaillé dans le sens de la recherche de puissances de plus en plus grandes (moteur à compresseur) et de l'augmentation de la souplesse des machines (convertisseurs de couples). Mais, ne trahissons aucun secret... et disons simplement que le Concours de 1958, même s'il s'apparente plutôt, comme les deux dernières fois, à une présentation assortie

de performances contrôlées, doit provoquer un intérêt plus vif encore que les précédentes.

Un article nouveau a été introduit au Règlement. Il a trait aux dispositifs d'adhérence, lesquels seront spécialement examinés au cours des épreuves.

On sait que ces dispositifs ne sont secondaires qu'en apparence, et qu'il peut y avoir de grands progrès à réaliser à leur sujet, quant à la facilité de montage et à la résistance à la rupture.

Pour terminer, je voudrais rappeler ici les dates et lieux des précédents Concours — Celui de 1958 sera le douzième d'une série commencée en 1930 — et qui s'échelonne ainsi :

1^{er} Concours — **Briançon - Vilars-de-Lans**, du 11 au 15 février 1930 ;

2^e Concours — **Font-Romeu - Montlouis - La Tour de Carol**, du 15 au 19 février 1931 ;

3^e Concours — Route du Col de **Turini** au Col de **l'Autian**, à 50 km au Nord de **Nice** (Alpes-Mar.) en 1933 ;

4^e Concours — **Briançon**, 28 fév. au 5 mars 1934 ;

5^e Concours — **Briançon**, 26 fév. au 2 mars 1936 ;

6^e Concours — **Briançon**, 7 au 11 mars 1939 ;

7^e Concours — Etait prévu à **Briançon** du 20 au 25 février 1949 mais a été annulé à la dernière minute faute d'enneigement ;

8^e Concours — **Briançon**, 23 au 25 janvier 1950 ;

9^e Concours — **Valloire**, 14 au 16 janvier 1952 ;

10^e Concours — **Bourg-St-Maurice**, 15 au 17 février 1954 ;

11^e Concours — **Val d'Isère**, 6 au 8 février 1956.

**

Nous pensons que cette annonce du Concours de 1958 intéressera les Ingénieurs, qui savent que les problèmes de déneigement sont difficiles, que les travaux correspondant sont toujours très onéreux, et qu'en conséquence, s'impose la recherche des matériels les plus robustes, et les mieux adaptés à chaque situation particulière.

Une confrontation comme celle-là est donc d'une incontestable utilité et nos voisins Italiens l'ont si bien compris qu'ils en organisent une chaque année sous le nom de « Congrès de la viabilité hivernale » (Sestrières 1955 et 1956, Cervinia en 1957), toutes manifestations auxquelles la Direction des Routes était représentée.

Il est d'ailleurs utile d'observer, à l'occasion du Congrès de Cervinia, que les organisateurs

italiens se sont trouvés en face du problème de l'enneigement, lequel était quasi nul à l'époque dans le secteur en question, ce qui a nécessité de transporter les matériels à 60 kilomètres de là, sur le versant français du Petit-Saint-Bernard, pour y trouver suffisamment de neige pour les épreuves.

Nous rappelons cet incident afin de mieux justifier, si ceci apparaissait nécessaire aux yeux de certains, le choix qui a été fait d'une station comme **Val-d'Isère**, où l'altitude et la situation à la base d'un grand Col garantissent autant que faire se peut, les possibilités de travail des engins de toutes catégories.

**

En terminant, nous voulons évoquer quelques moments du Concours de l'année dernière par des vues d'ambiance, qui rappelleront à ceux qui étaient présents, le pittoresque et aussi la « température » des lieux d'épreuve.

Souhaitons qu'il fasse aussi beau en Février 1958.

Marcel Mardon,

Ingénieur en Chef
des Ponts et Chaussées,
Chef du Service Central des Routes.

Le Concours de Chasse-Neige en 1956



Tracteur à chenilles caoutchouc spécial, équipé d'une Fraiseuse Peter



Fraiseuse « Peter »



Mesure de l'épaisseur de la neige. — Liaison radio

ANNEXE

Texte du Règlement du XII^e Concours International d'Appareils Chasse-Neige

VAL D'ISÈRE (Savoie) — 2 au 5 Février 1958

Article I. — Organisation du Concours.

Poursuivant son œuvre en faveur du développement du tourisme hivernal, le Touring Club de France organise à Val d'Isère son 12^e Concours d'appareils chasse-neige, dans le but de déterminer quels sont les engins de déneigement français ou étrangers qui sont les plus intéressants et d'exploitation la plus économique

Le Concours comprend :

- 1^o) Une présentation publique des appareils ;
- 2^o) Une série d'épreuves effectuées sur des itinéraires désignés par le Jury.

Le Jury, composé comme il est dit à l'article III ci-dessous, soumettra à un certain nombre d'épreuves les appareils et attribuera des récompenses, en tenant compte des observations effectuées tant pendant les épreuves qu'au cours de la présentation publique

CONCOURS DE 1958.

La présentation publique et les épreuves des appareils du Concours 1958 auront lieu à Val d'Isère (Savoie) du 2 au 5 février 1958

Article II. — Définition des catégories.

Les appareils seront répartis par le Jury entre les quatre catégories ci-après :

Première catégorie. — Elle comprend tous les nouveaux appareils (qui n'ont pas été présentés aux précédents Concours de chasse-neige), quelle que soit leur destination (ouverture d'une trace, évacuation et chargement de la neige, nettoyage de la chaussée)

Il est précisé que par nouvel appareil on entend celui qui présente des dispositions nouvelles, soit pour l'attaque ou l'élimination de la neige et éventuellement de la glace, soit dans les dispositifs mécaniques nécessaires aux chasse-neige.

Il est précisé qu'un nouveau modèle d'étrave, même monté sur un nouveau châssis de camion ou de tracteur, ne rentre pas dans cette catégorie.

La largeur de la trace ne comporte pas de minimum.

Deuxième catégorie. — Elle comprend les engins déjà présentés aux Concours de chasse-neige ou déjà en service et qui ne font pas partie des troisième et quatrième catégories ci-après.

Ils seront eux-mêmes répartis en deux sous-catégories :

Sous-catégorie II a. — Elle comprend les appareils à étrave ou à lame braise, établis pour fonctionner dans une hauteur de neige fraîche de 50 cm. maximum.

La largeur de la trace doit être au minimum de 2 m. 50 de façon à permettre l'ouverture à la circulation sans travail complémentaire.

Les engins devront pouvoir franchir des courbes d'un rayon intérieur de 10 mètres ; ne pas dégrader la route et ne pas créer de bourrelets tout au moins en ligne droite, ou créer des bourrelets tels (bourrelets lissés par exemple) qu'il n'y ait pas lieu de les reprendre pour assurer le passage.

Sous-catégorie II b. — Elle comprend les appareils ne rentrant pas dans la sous-catégorie précédente.

Ils doivent en principe ouvrir une trace dans toutes les hauteurs de neige et sur des rampes pouvant aller jusqu'à 9%.

Si la largeur de trace est inférieure à 2 m. 50 il en sera tenu compte comme dit à l'article 4.

Les engins ou groupes d'engins de cette sous-catégorie ne doivent pas créer de bourrelets, ou pouvoir les éliminer en une ou plusieurs passes.

Ils ne doivent pas dégrader la route et doivent pouvoir franchir un lacet d'un rayon inférieur de 6 mètres.

Troisième catégorie. — Elle comprend les appareils qui sont spécialement construits pour permettre le déneigement des Centres Urbains.

Ils peuvent, sans que ce soit une obligation, être capables d'effectuer le travail d'une des autres catégories.

Ils sont divisés en deux sous-catégories :

— Dans la première : III a, sont rangés les appareils spécialement équipés pour pouvoir charger un camion.

— La deuxième comprend les appareils non équipés pour le chargement d'un camion et où l'étrave est aménagée de manière à permettre de franchir sans avarie et sans interrompre le travail les obstacles que l'on rencontre dans les rues (clous de signalisation, bouches d'égouts, bouches à clé, etc..).

Quatrième catégorie. — Elle comprend les appareils qui sont spécialement destinés à nettoyer la chaussée de la couche de neige comprimée ou glacée qui existe, soit après le passage d'un appareil de déneigement, soit par suite de retard dans l'exécution de ce dernier, soit enfin pour toute autre cause.

Elle comprend également les appareils spécialisés dans l'enlèvement du bourrelet.

Les engins peuvent combiner les deux opérations.

Ils ne doivent pas dégrader la chaussée et doivent être capables de franchir une courbe d'un rayon intérieur de 6 mètres.

Article III. — Composition du Jury.

Le Jury du Concours est ainsi constitué :

Deux représentants du Ministère des Travaux Publics, un représentant du Ministère de la Guerre, un représentant du Président du T.C.F., un représentant du Président de l'Automobile-Club de France, un représentant de la Construction automobile.

La Présidence du Jury est exercée par le représentant du T.C.F. Des membres experts ayant voix consultative pourront être désignés.

Le Jury pourra déléguer tout ou partie de ses pouvoirs à un ou plusieurs de ses membres ou à une ou plusieurs sous-commissions prises dans son sein.

Article IV. — Nature des épreuves et bases du Jugement.

1^o) PRÉSENTATION PUBLIQUE.

Des démonstrations pourront être exigées lors de la présentation publique.

2°) ÉPREUVES.

Les épreuves sont destinées à démontrer la vitesse de l'engin, la largeur de la trace ouverte en une ou plusieurs passes, la nature du bourrelet, sa rapidité d'enlèvement, la facilité d'inscription de l'engin en courbe, sa facilité de dégager le passage à un autre véhicule, enfin sa facilité de conduite et, pour certains engins de la catégorie III a., la facilité de chargement et la hauteur de neige laissée sur la route.

3° BASES DU JUGEMENT.

Le jugement du Jury sera basé sur les éléments suivants :

— Rapidité du déneigement. — A ce point de vue, il sera tenu compte du volume de neige évacué à l'heure, qu'il soit obtenu en une ou plusieurs passes.

— Vitesse du travail ; elle devra atteindre en palier :

— Pour la catégorie II a : 30 km/h. ;

— Pour la catégorie II b : 15 km/h.

Aucune vitesse minima n'est imposée pour les autres catégories.

— Rayon minimum de braquage.

— Hauteur de neige laissée sur la chaussée.

— Nature du bourrelet.

— Rapidité avec laquelle il est possible de laisser le passage aux usagers en cours de travail.

Pour la deuxième catégorie, il sera, en outre, tenu compte s'il y a lieu, des résultats obtenus en service régulier.

Pour la quatrième catégorie, il sera tenu compte de la surface déblayée à l'heure et de l'état du revêtement après l'opération.

Sans limiter par ailleurs le pouvoir du Jury, il est précisé que :

— Si la vitesse est inférieure à une des limites fixées ci-dessus, les engins seront pénalisés suivant le volume de neige déblayé dans un temps donné pour une hauteur de neige de 50 cm.

Il sera tenu le plus grand compte.

— Des frais d'exploitation en considérant le prix des appareils, le nombre de conducteurs et la facilité de conduite, ainsi que la facilité d'entretien.

En ce qui concerne le prix des appareils étrangers, le Jury se basera sur le cours des changes au 1^{er} janvier 1958. En cas de difficultés spéciales tenant par exemple au régime douanier, le Jury se réserve de créer, s'il y a lieu, dans chaque catégorie, une sous-catégorie pour les appareils étrangers.

Article V.

Les dispositifs antidérapants dont sont munis les engins seront examinés notamment au point de vue de l'adhérence, de l'innocuité vis-à-vis de la chaussée et de la facilité de montage.

Le Jury pourra soumettre les dispositifs présentés à certaines épreuves qui seront déterminées sur place, selon l'état de la neige et les circonstances atmosphériques.

Article VI. — Engagement.

Les constructeurs devront engager leurs appareils par lettre adressée au T.C.F. avant le 30 novembre 1957.

On entend par « appareil » l'ensemble du tracteur (ou porte-outil) et de l'outil attaquant la neige.

Il ne sera reçu qu'un engagement par appareil.

Les appareils devront être rendus à Val d'Isère quarante-huit heures avant la date fixée ci-dessus pour le début du Concours.

Article VII. — Récompenses.

Le Jury attribuera des récompenses.

Ces récompenses sont purement honorifiques et ne s'accompagnent d'aucun avantage en espèces.

Les appareils ayant rempli les conditions de leur catégorie pourront être désignés comme appareils répondant aux conditions de telle catégorie du Concours International de Chasse-Neige du Touring Club de France.

Les dispositifs antidérapants pourront également être primés.

Article VIII. — Conduite des engins pendant les épreuves.

Les engins pourront être accompagnés par un agent du fabricant qui pourra exiger de rester à bord pendant toute la durée des épreuves. Toutefois, après éventuellement une mise au courant, le personnel du service effectuant les épreuves devra participer effectivement à la conduite du véhicule.

Article IX. — Assurance et responsabilité.

Les concurrents devront s'assurer pour toute la durée des opérations :

1° Contre les accidents de toute nature pouvant être causés à des tiers et au personnel de conduite.

2° Contre l'incendie : des indications à ce sujet seront données ultérieurement à chaque concurrent par la Commission d'organisation du Concours.

Article X. — Mesures générales.

Les constructeurs qui présenteront un ou plusieurs appareils seront soumis au présent règlement et aux décisions du Jury, qui statuera sans appel sur toutes les questions qui pourraient se poser au sujet : des modifications à apporter éventuellement au règlement, de l'application des articles et notamment des conditions d'attribution des récompenses, de la désignation des emplacements, des itinéraires et de la fixation, pour chaque appareil, des jours d'épreuves publiques.

Le T.C.F. se réserve le droit de limiter le nombre des appareils d'un même type.

Par le fait de son inscription, tout concurrent reconnaît comme seule juridiction le Jury du Concours.

L'inobservation des mesures imposées aux concurrents peut entraîner l'exclusion de ces derniers.

La surveillance et la police à l'intérieur des parcs appartiennent au Jury.

Le Jury se réserve le droit de faire photographier ou cinématographier chaque appareil avant, pendant ou après les différentes épreuves. Il pourra également faire radiodiffuser les épreuves.

Articles XI. — Transport.

Les frais de transport, de séjour et de fonctionnement (fourniture du carburant exceptée) des appareils sont à la charge des concurrents.

Syndicat Général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées

Procès-Verbal de la Réunion du Comité, en date du 27 Juin 1957

Le Comité du Syndicat Général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées s'est réuni le 27 juin 1957, à 14 heures, au Ministère des Travaux Publics, à Paris, sous la présidence de M. **Bringer**.

Étaient présents : MM. **Bringer**, Président, **Baquerre** et **Colin**, Vice-Présidents, **Lerouge**, Trésorier, **Wennagel**, Secrétaire, **Albert**, **Baudet**, **Deloro**, **Dreyfuss**, **Fertin**, **Fuzeau**, **Moret**, **Pialoux** et **Richard**.

Excusés : MM. **Bourrières** et **Hasson**.

1° Désignation des Délégués du Syndicat Général au Comité Technique paritaire Ministériel.

L'Administration ayant demandé le renouvellement des délégués du Syndicat à ce Comité Paritaire, sont désignés sur proposition du Président :

- comme représentant titulaire : M. **Baudet**.
- comme représentant suppléant : M. **Bringer**.

2° Questions diverses.

M. **Wennagel** signale que la Direction de l'Ecole Na-

tionale des Ponts et Chaussées craint de se trouver embarrassée pour désigner cette année un unique Ingénieur-Elève comme ayant obtenu les meilleurs résultats en Résistance des Matériaux, du fait que certains Ingénieurs-Elèves ont effectué une scolarité normale tandis que la promotion sortie en 1955 de l'Ecole Polytechnique a été maintenue sous les drapeaux jusqu'au 31 décembre 1956 ; le Comité décide que dans cette hypothèse il pourrait être envisagé l'attribution, à titre exceptionnel, de 2 prix de 7.500 francs chacun, le supplément étant prélevé sur la dotation de solidarité mise à la disposition du Comité par l'Assemblée du 28 mars 1957.



L'ordre du jour étant épuisé et aucun membre ne demandant plus la parole, la séance est levée vers 14 h. 45.

Le Secrétaire,
J.-L. **Wennagel**.

Le Président,
R. **Bringer**.

Procès-Verbal de la Réunion du Comité, en date du 4 Novembre 1957

Le Comité du Syndicat Général des Ingénieurs des Ponts et Chaussées s'est réuni le 4 novembre 1957, à 14 heures, au Ministère des Travaux Publics, à Paris, sous la présidence de M. **Bringer**.

Étaient présents : MM. **Bringer**, Président, **Baquerre**, Vice-Président, **Lerouge**, Trésorier, **Wennagel**, Secrétaire, **Albert**, **Dreyfuss**, **Etienne**, **Fertin**, **Frybourg**.

Excusé : M. **Thiébault**.

Assistaient à la séance : MM. **Gerodolle** et **Mat**, Ingénieurs-Elèves.

1° Approbation du P.V. de la réunion précédente.

Le procès-verbal de la réunion du 27 juin 1957 est adopté sans observation.

2° Remise de prix à divers Ingénieurs-Elèves.

M. **Bringer** fait connaître que le prix d'Economie Politique revient pour la session scolaire 1956-1957 à M. **Fonkenell**, promu entre temps Ingénieur Ordinaire à Alger ; il fait part des excuses de ce dernier, empêché d'assister à la réunion du Comité au cours de laquelle ce prix devait lui être remis en mains propres.

M. **Bringer** fait connaître d'autre part qu'il a été impossible de départager pour l'attribution du prix de Résistance des Matériaux, M. **Gerodolle**, ancien Polytechnicien maintenu sous les drapeaux en Algérie jusqu'au 31 décembre 1956, et M. **Mat**, ancien Ingénieur des T.P.E., présent à l'Ecole dès la rentrée d'octobre

1956. En effet, les deux catégories d'Ingénieurs-Elèves auxquelles appartiennent respectivement MM. **Gerodolle** et **Mat**, n'ont pas effectué les mêmes exercices et projets en Résistance des Matériaux et d'une manière générale ont étudié cette discipline dans des conditions difficilement comparables par suite des circonstances.

En conséquence, M. **Bringer** exprime les félicitations du Comité à l'un comme à l'autre de ces Ingénieurs-Elèves et leur remet les deux prix prévus, à titre exceptionnel, par le Comité lors de la réunion du 27 juin 1957.

3° Questions diverses.

Le Comité se préoccupe du reliquat de la dotation de solidarité susceptible d'être utilisée en faveur d'Ingénieurs-Elèves.

Le Comité n'étant actuellement saisi d'aucune proposition concrète, le Délégué des Ingénieurs-Elèves est invité à signaler sans retard à la Direction de l'Ecole et au Secrétaire du Syndicat tout cas où l'intervention du Syndicat par le moyen de cette dotation pourrait se révéler opportune.



L'ordre du jour étant épuisé, et aucun membre ne demandant plus la parole, la séance est levée vers 14 h. 45.

Le Secrétaire,
J.-L. **Wennagel**.

Le Président,
R. **Bringer**.

Mutations, Promotions et Décisions diverses concernant les Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Mines

LEGION D'HONNEUR

M. Lucien **Raiton**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, a été nommé Chevalier de l'Ordre National de la Légion d'Honneur. (Décret du 12 octobre 1957. J.O. du 24 octobre 1957).

M. Fernand **Valla**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été nommé Chevalier de l'Ordre National de la Légion d'Honneur. (Décret du 12 octobre 1957. J.O. du 24 octobre 1957).

NOMINATIONS

Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées dont les noms suivent, nommés à ce grade par décret du 5 octobre 1957, ont reçu les affectations suivantes, à compter du 1^{er} octobre 1957 :

M. Louis **Couraud**, Meurthe-et-Moselle. Service des Bases Aériennes ;

M. André **Lafouge**, Manche, Service Ordinaire, arrondissement d'Avranches ;

M. Gabriel **Giauffret**, Pas-de-Calais. Boulogne, Service Maritime ;

M. André **Monsarrat**, Meuse, Service Ordinaire et de navigation, Arrondissement de Verdun ;

M. Jean **Fonkenell**, Algérie, Arrondissement du Sahara, placé dans la situation de service détaché ;

M. Claude **Arnold**, Ministère de la France d'Outre-Mer, placé dans la situation de service détaché ;

M. Georges **Metzinger**, mis à la disposition du Sous-Secrétariat d'Etat à l'Aviation Civile ;

M. André **Bonnet**, mis à la disposition du Commissariat général à l'Energie Atomique ;

M. Michel **Fève**, Algérie, Arrondissement de Bougie, placé dans la situation de service détaché ;

M. Jeu **Baudoin**, Service des Bases Aériennes du Maroc ;

M. André **Deloro**, Algérie, Arrondissement de Sétif, placé dans la situation de service détaché.

MUTATIONS

MM. Louis **Lacaille** et Michel **Leveau**, Ingénieurs des Mines, recrutés au titre des Mines de la F.O.M., sont placés en service détaché pour cinq ans auprès du Ministère de la France d'Outre-Mer, à compter du 1^{er} octobre 1957. (Arrêté du 9 octobre 1957. J.O. du 19 octobre 1957).

La date d'effet des dispositions de l'arrêté du 17 juillet 1957 chargeant M. Pierre **Savey**, Ingénieur des Ponts et Chaussées de l'Arrondissement spécial d'Etudes et Travaux (Canalisation de la Moselle) a été fixé au 1^{er} octobre 1957. (Arrêté du 24 septembre 1957, J.O. du 19 octobre 1957).

M. Georges **Antoine**, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Verdun, a été chargé des fonctions d'Ingénieur en Chef du service des Ponts et Chaussées de la Haute-Marne, en remplacement de M. **Duminy**, affecté à un autre poste, à compter du 1^{er} octobre 1957. (Arrêté du 27 septembre 1957, J.O. du 19 octobre 1957).

M. Marc **Halphern-Herla**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été affecté à la circulation routière, pour compter du 1^{er} octobre 1957. (Arrêté du 16 octobre 1957, J.O. du 27 octobre 1957).

M. André **Mogaray**, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées, a été mis, pour compter du 1^{er} septembre 1957, à la disposition du Secrétariat d'Etat à la Reconstruction et au Logement, en vue d'être placé dans la position de mission auprès du Commissaire à la Construction et à l'Urbanisme pour la Région Parisienne.

M. Gabriel **Bulle**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, est placé en service détaché auprès du Ministère des Affaires Etrangères, pour être mis à la disposition de l'Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation (F.A.O.) au titre de laquelle il occupera, dans le cadre de l'assistance technique, le poste de technicien en irrigation auprès du Gouvernement iranien, à compter du 16 février 1957. (Arrêté du 28 octobre 1957, J.O. du 31 octobre 1957).

Par arrêté du 4 novembre 1957, il est mis fin au détachement de M. Jean **Audibert**, Ingénieur en Chef des Mines, auprès des Charbonnages de France, à compter du 1^{er} novembre 1956.

A cette même date, M. **Audibert**, est réintégré dans le Corps des Mines et placé en service détaché pour une durée de deux ans auprès du Bureau Minier de la France d'Outre-Mer, en vue d'être chargé de la direction de la Société des Mines de Fer de Mauritanie. (J.O. du 9 novembre 1957).

M. Edouard **Guillot**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, a été placé, pour compter du 1^{er} octobre 1957, en situation de service détaché auprès du Ministère de l'Algérie pour une première période de cinq ans, en vue d'être chargé du 1^{er} arrondissement du Service Central des Etudes Générales et des Grands Travaux, en remplacement de M. **Ribes**, appelé à d'autres fonctions. (Arrêté du 18 octobre 1957, J.O. du 9 novembre 1957).

M. Georges **Ribes**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, en service détaché en Algérie, a été réintégré dans les cadres de l'administration des Travaux Publics, en vue d'être chargé des fonctions d'adjoint au Directeur de la division d'Alger, du Laboratoire central des Ponts et Chaussées, pour compter du 1^{er} octobre 1957. (Arrêté du 18 octobre 1957, J.O. du 9 novembre 1957).

RETRAITES

M. Raymond **Gueronik**, Ingénieur en Chef des Mines, en position de disponibilité, est, sur sa demande, admis à faire valoir ses droits à la retraite. (Arrêté du 4 octobre 1957, J.O. du 16 octobre 1957).

COMITÉ FRANÇAIS DES GRANDS BARRAGES

COMMUNIQUÉ

Le 6^e Congrès International des Grands Barrages se tiendra à New-York (Etats-Unis), du 16 au 19 septembre 1958.

Il sera précédé d'une réunion de la Fédération Pan-Américaine des Sociétés techniques à Montréal (Canada), du 3 au 6 septembre 1958 et d'une réunion de la Conférence Mondiale de l'Energie, à Montréal, du 7 au 11 septembre 1958 à laquelle succédera une tournée d'études au Canada (aménagements hydro-électriques et nucléaires) du 11 au 14 septembre 1958.

Le Congrès de New-York sera suivi de 3 tour-

nées d'études aux Etats-Unis par fer ou avion du 20 au 27 septembre 1958 (n° 1 : Sud-Est — n° 2 : Centre-Ouest — n° 3 : Nord-Ouest).

Pour tous renseignements concernant la participation au Congrès, aux Réunions et aux Tournées d'études, prière de s'adresser à :

Comité français des Grands Barrages
3, rue de Messine, Paris 8^e (Bureau 602)
CARnot 76-20 — Poste 2539.

Le Président,
Marcel Mary.

BIBLIOGRAPHIE

Applications de la théorie du fluage (1) par **N. Kh. Aroutiounian**, présenté par M. R. **L'Hermitte**, Délégué général des Laboratoires du Bâtiment et des Travaux Publics. Traduit et adapté du russe par P. **Mrozowicz**, Ingénieur civil de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées — Ingénieur-conseil.

(1) Editions Eyrolles.

Un volume 16 × 25, 314 p., 47 fig. Relié **4.500 F**
(Taxe locale en sus)
Port et taxes inclus **4.765 F.**

Cet ouvrage constitue la première tentative cohérente de prise en compte du fluage dans les calculs de résistance des matériaux au sens large. Il s'agit d'une théorie de la plasticité dans laquelle la variable « temps » est mise en évidence. La matière fondamentale sur laquelle a été bâtie

la théorie est le **béton**, dont la déformation sous charge se poursuit en effet pendant plusieurs années. L'auteur a fait usage d'une suite d'hypothèses qui permettent de passer sans trop de difficulté de la solution élastique — lorsqu'elle a pu être établie — à la solution plastique.

Parmi les problèmes ainsi résolus figurent notamment : les poutres continues, les déformations thermiques dans les massifs de béton, ainsi que celles dues au retrait thermo-hygrométrique, qu'il s'agisse de dalles, d'ares ou de barrages ; le calcul des systèmes hyperstatiques, compte tenu du fluage, même dans le cas d'un tassement progressif des fondations accompagnant la déformation plastique de la structure. On voit que l'auteur est allé très loin dans les applications, qu'il a généralement accompagnées d'exemples numériques.

N. Kh. Aroutiounian a également abordé l'étude du béton armé sous l'influence du fluage, en particulier les pièces comprimées et les pièces fléchies armées en traction et en compression pour différentes formes de sections. Il a de plus étudié les tubles armés, sous pressions extérieures, et les systèmes hyperstatiques en béton armé.

Le béton précontraint n'a pas été négligé et l'amortissement en relaxation des contraintes sous l'influence du fluage a fait l'objet d'un important chapitre. On y trouvera, entre autres, des considérations intéressantes et inédites sur les tuyaux précontraints, précieuses pour les spécialistes.

L'actuelle étude sur le fluage due à l'éminent chercheur russe apportera donc des perspectives nouvelles et fécondes aux ingénieurs du génie civil, et même aux techniciens du bois, des matières plastiques, de la métallurgie. Comme le dit justement **R. L'Hermitte** : « Aucun traité de ce genre n'a encore été écrit... et le sujet est d'une importance primordiale dans l'évolution de la technique... J'espère que beaucoup d'ingénieurs comprendront et que ce livre leur ouvrira de nombreux horizons ».

Forages et sondages (1). Leur emploi dans les Travaux Publics, par H. **Cambefort**. — 2^e édition remaniée. Prix du Livre technique des Travaux Publics décerné par la Fédération Nationale des Travaux Publics.

Un volume 424 p., 380 fig. Relié **3.200 F.**

Cet ouvrage sur les Forages et Sondages n'est pas complètement inconnu des Ingénieurs. La di-

versité de ses chapitres donnant un aperçu sur les modes de perforation des rochers utilisés dans les forages de toute profondeur, sur la reconnaissance des sols et enfin sur l'emploi des forages dans les travaux publics, en fait un outil de travail très appréciable.

Cette nouvelle édition diffère de l'ancienne par l'adjonction de nouveaux paragraphes décrivant des procédés à peu près inconnus en France au moment de l'édition originale et qu'un Ingénieur n'a pas le droit d'ignorer à l'heure actuelle.

C'est ainsi que la technique du turbo-forage qui vient de trouver en France une partie d'adoption est décrite avec de nombreux détails. Il s'agit là d'un procédé étonnant par sa souplesse. Il permet non seulement d'être maître de la direction d'un forage, mais encore d'améliorer les performances du rotary et de relayer celui-ci aux grandes profondeurs, pour lesquelles il est à bout de souffle.

Le **latérolog** ou encore l'emploi des ondes focalisantes complète le paragraphe relatif au carottage électrique. C'est un procédé de grande précision assurant un repérage parfait des différentes couches du sous-sol.

La description de ces techniques presque uniquement relatives aux forages profonds n'est pas la seule nouveauté de cette édition.

L'auteur, sans entrer dans le détail du mode opératoire, ce qui l'eût fait sortir du cadre qu'il s'était fixé, a néanmoins précisé le domaine d'application du **pénétrromètre et du Standard Pénétration Test**. Les Ingénieurs ont ainsi dans cet ouvrage tous les éléments nécessaires pour conduire correctement une reconnaissance des sols.

Enfin, un tout nouveau procédé de fondation d'ouvrage est décrit. Il s'agit des **parois continues en béton moulé dans le sol**. Leur condition d'application n'est pas encore parfaitement définie. Mais sans vouloir faire une panacée, on peut être assuré que ce procédé constitue la solution la plus économique ou la solution unique pour résoudre certains problèmes. Quelques chantiers très importants l'ont déjà consacrée, et cette nouvelle technique ne peut plus être ignorée.

Ces adjonctions, dont certaines très importantes, font de cette nouvelle édition un ouvrage tout à fait actuel.

Les subventions de l'Etat et les prêts pour l'équipement des collectivités locales, par Jean **Singer**.

Cet ouvrage expose dans son ensemble le régime juridique et administratif des subventions de l'Etat et des prêts pour les travaux départementaux et communaux.

(1) Editions Eyrolles.

L'auteur examine successivement les dispositions de portée générale et celles qui sont propres à chaque catégorie de travaux d'équipement : eau potable, assainissement, voirie, électrification, etc... Une place importante a été faite aux prescriptions et aux solutions découlant des nombreuses circulaires ministérielles ou interministérielles régissant la matière.

Le calcul des portiques étages multiples, par G. Kani, Docteur-Ingénieur. Traduit de l'allemand par W. Sadowsky, Diplômé de l'Institut technologique de St-Petersbourg.

A la suite de la mise au point par Hardy Cross du système de balancement des moments, le calcul des portiques devint accessible à tout technicien du bâtiment connaissant les mathématiques élémentaires et ayant les notions essentielles de statique.

Parmi les nombreux ouvrages basés sur le même principe, dont les auteurs ont développé et perfectionné la méthode, celui de Kani qui vient d'être traduit chez Dunod (1) mérite particulièrement d'être retenu ; en effet, tout le calcul est concentré dans un schéma, d'une conception très heureuse, dont on a ainsi constamment devant soi le tableau.

Ce calcul même consiste en une série d'opérations identiques et extrêmement simples ; les erreurs sont peu probables, toutefois si on en commet, elles sont éliminées automatiquement dans la suite du calcul. En outre, la modification des données d'origine peut-être faite au cours du calcul, sans qu'il soit nécessaire de le refaire.

L'abondance du matériel et la facilité de son application aux systèmes de tout degré d'hypers-taticité permettent de recommander ce livre, déjà traduit en plusieurs langues et dont six éditions en allemand ont été publiées, à tout projeteur ayant à traiter du calcul des portiques, aux entreprises et à leurs bureaux d'études, aux élèves des grandes écoles d'Ingénieurs.

(1) Dunod, Editeur, 92, rue Bonaparte, Paris 6^e). — XII-122 pages 14×22, avec 34 figures et 6 tableaux. 1958. Broché : 1.180 francs.

Bitumen in hydraulic engineering (Le bitume dans les travaux hydrauliques) (1), par le Baron W. F. Van Asbeck, M.I.C.E.

Cet ouvrage, publié sous les auspices de la Shell, résume une expérience pratique de 25 années en matière de travaux hydrauliques. Il contient de nombreux détails, avec illustrations à l'appui, sur des réalisations où le bitume a été utilisé. La documentation qu'il rassemble intéressera au premier chef les Ingénieurs, auxquels elle apportera des éléments d'information pratiques et précis sur l'emploi du bitume en tant que matériau de construction hydraulique et sur les développements que l'on peut en attendre.

L'ouvrage est divisé en trois parties principales. L'auteur examine en premier lieu l'histoire du bitume, décrit les différents types de bitume utilisés dans les travaux hydrauliques, analyse les spécifications et les essais de laboratoire du bitume et des composés bitumeux, et traite des modes de mise en œuvre.

Dans la seconde partie, M. Van Asbeck s'attache à définir les principes de base de l'utilisation du bitume dans les travaux hydrauliques (choix du type de construction, assises, pentes, drainage, asphalte immergé, méthodes d'application avec injections à chaud de bitume).

La troisième partie, entièrement consacrée aux applications pratiques, contient des descriptions d'une quarantaine de réalisations en matière de protection de côtes, berges de rivières, canaux, réservoirs et barrages, canaux d'irrigation, travaux portuaires où le bitume a été largement utilisé.

Chaque partie de ce livre contient une importante bibliographie et le lecteur trouvera, in fine, un glossaire des termes techniques ainsi que des tables de conversion métrique. Ainsi présenté, ce livre intéressera non seulement les spécialistes, Ingénieurs des ponts et des travaux maritimes et fluviaux, entrepreneurs de travaux hydrauliques, mais aussi tous les organismes techniques d'études et d'enseignement (bibliothèques, écoles, instituts et laboratoires) et leur fera mieux connaître les possibilités d'utilisation du bitume.

(1) En vente chez Dunod, Editeur, 92, rue Bonaparte, Paris 6^e) — Texte en anglais. 165 pages, 18×26, avec 65 illustrations. Relié : 2.400 francs.

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

*Bétons
urgents*

*contre
l'usure*

*contre
les corrosions*

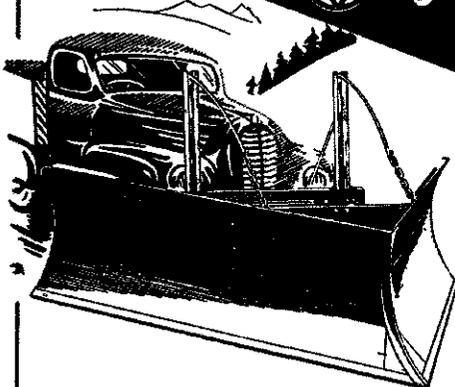
**FONDU
LAFARGE**

LE CIMENT QUI DURCIT EN 1 JOUR

ECOEN
PARIS 26

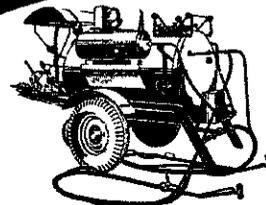


*Outils de la route
moderne*

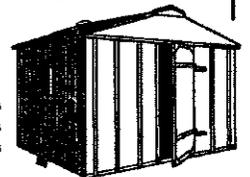


Chasse neige
"LE MERVEILLEUX"
breveté S G D G
Montage et démon-
tage en une dizaine
de minutes sur
tous camions ou
camionnettes

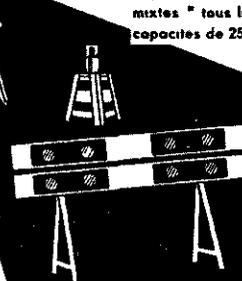
GOUDRONNEUSES POINTS A TEMPS PORTE-RITS APPAREILS A TERMA
CADAM - FONDOIRS - CHARRETTES METALLIQUES TOMBEREAUX TONNES
A EAUX BROUETTES PELLES PIOCHES FOURCHES OUTILS DE CARRIERE
BALAIS DE ROUTE APPAREILS DE LEVAGE INSTRUMENTS D'ARPENTAGE



Répanduses et répanduses
mixtes " tous liants ", toutes
capacités de 250 à 7 000 litres



Abris de chantiers PAVAL 5e
à éléments interchangeables
tôles de parois sans boulons



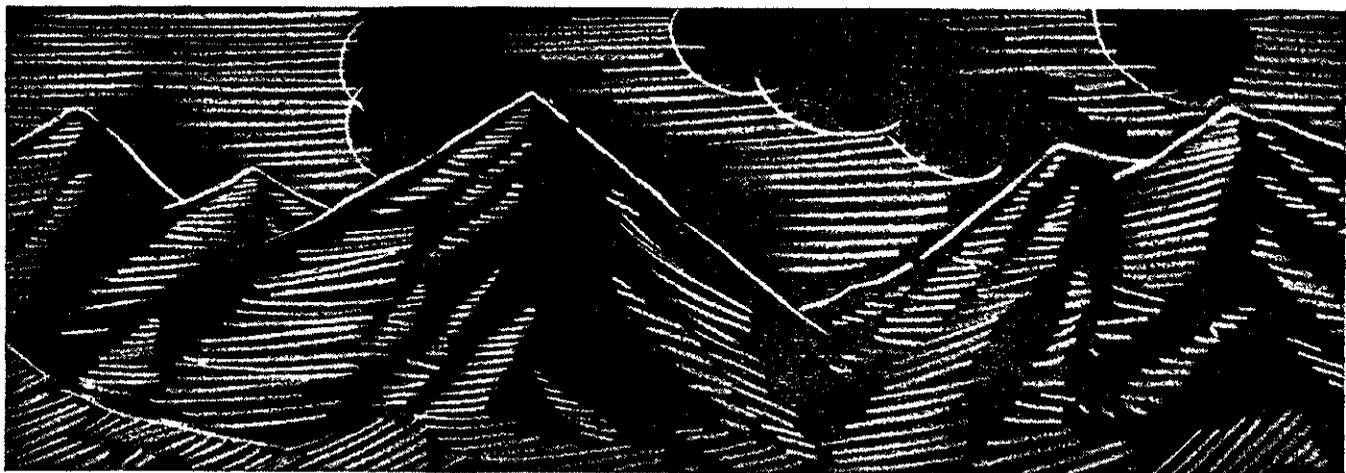
ET! VALLETTE & PAVON

SIÈGE SOCIAL: ANONYME AU CAPITAL DE 12.515.000 FRANCS

17, RUE MASSÉNA, LYON (6^e) — Téléph. LA 24-47 — R. C. Lyon 54 B-113

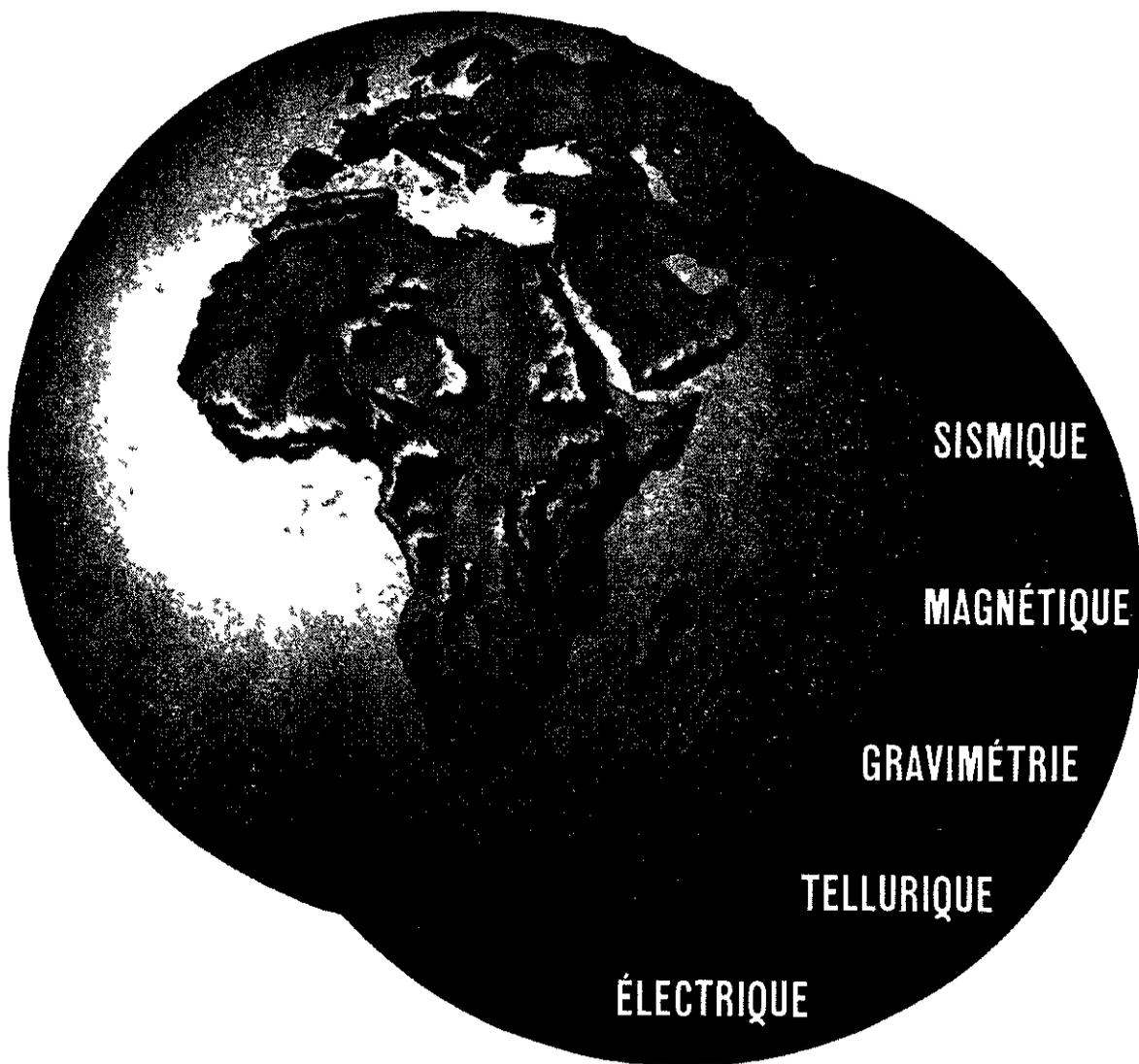


CHAPLAIN



...ausculte le globe

Compagnie Générale de Géophysique



50, RUE FABERT - PARIS VII^e

GA