

Le coût de la construction de maisons d'habitation

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat**

Band (Jahr): **25 (1953)**

Heft 10

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-124218>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

nullement de belles formes : ils ne veulent construire que pour construire, et il semble bien que leur but est de se borner à rendre le verre toujours plus laid. D'après Hans Sedlmayr le culte de la laideur est un signe évident de décadence : ainsi la nouvelle construction se range-t-elle dignement entre la nouvelle peinture et la nouvelle sculpture.

Les « modistes » (les vraies, celles qui font des chapeaux), ont une chose de plus que nos modistes : l'honorabilité. Elles avouent ouvertement que leur produit, dans peu de temps, ne sera même plus regardé. Le chapeau extravagant que la dame veut s'acheter absolument, et au prix de combien de privations, sera demain un vieux chapeau, et dans cinquante ans une magnifique pièce de carnaval. Mais les autres « modistes »

envahissent continuellement le pays de leurs bâtiments horribles, avec une telle prolifération, que seule une guerre future pourra y mettre un frein.

Ce n'est guère une consolation pour ceux qui s'irritent contre de telles aberrations, qu'une mentalité bizarre et étrangère à notre propre mentalité, fait élever dans notre ciel. Avant même que l'encre de l'imprimerie soit sèche, les hymnes avec lesquels les adulateurs des grands vitrages tombaient à genoux devant leurs idoles, auront tourné en de ridicules mascarades...

ALWIN SEIFERT.

(Traduction H. B.)

Dessins d'Ernst Hürnlmann.

LE COUT DE LA CONSTRUCTION DE MAISONS D'HABITATION

(Suite)

Notre numéro précédent a montré la première partie de cette étude, où le problème de la réduction du coût de la construction tient une place importante. Les facteurs d'ordre technique y sont étudiés d'une manière très précise. Nous verrons aujourd'hui l'autre aspect de la question, à savoir ce que demandent les entrepreneurs et les usagers, à ce sujet.

J.

Structure de la demande

On examinera, dans ce chapitre, la nature et la structure de la demande de produits de l'industrie du bâtiment. Trois problèmes bien distincts se posent. Le premier a trait à la manière dont se manifeste la demande et, à cet égard, divers points sont à considérer : nécessité de réduire au minimum le nombre des plans d'habitation, de normaliser les types d'éléments construits et d'en limiter le nombre ; spécifications bien définies et nécessité de ne pas apporter de modifications à celles qui sont prévues ; enfin, régime des marchés. Le deuxième problème a trait aux conditions dans lesquelles se manifeste la demande, au climat créé par l'ensemble des règlements nationaux ou locaux relatifs à la construction ; et le troisième, au volume et à la continuité de la demande. Chacun de ces trois aspects influe sur le coût de la construction, mais ils sont tous d'ordre différent. Il est évident, par exemple, que, quelle que soit la technique adoptée, il est moins coûteux de respecter les plans primitifs que d'y apporter des modifications après la mise en chantier. D'autre part, la nature et l'importance de la demande peuvent avoir une influence déterminante sur le choix de la technique à employer et, partant, sur l'incidence du progrès technique sur le coût de la construction. De ces trois problèmes, c'est sans doute le troisième qui est le plus important, mais c'est aussi celui dont on est le moins bien informé, car les recherches scientifiques dont il a fait l'objet sont relativement peu étendues.

a) Mesures tendant à éviter une trop grande diversité de la demande

Dans la présente section, on examinera l'intérêt qu'il y a à réduire le nombre des plans d'habitation, ainsi

que la question de la normalisation, en particulier la normalisation des modules, et celle de la réduction du nombre des types d'éléments.

Depuis la fin des hostilités, on accorde de plus en plus d'importance dans beaucoup de pays, à la nécessité de limiter le nombre des plans d'habitation, notamment dans la construction de logements à bon marché. Il est inutile de revenir ici sur les raisons qui justifient une telle politique, car elles sont exposées dans maints documents récemment publiés. Il suffira de citer un passage du dernier rapport paru sur ce sujet en Grande-Bretagne, où l'auteur déclare, dans les conclusions, qu'à son avis « le meilleur moyen que l'on ait actuellement d'accélérer la construction des maisons d'habitation, d'en améliorer la qualité et d'en abaisser le prix de revient est de limiter à un petit nombre les plans possibles d'aménagement intérieur »¹.

Nombreux sont les pays où, depuis quelques années, on recherche le moyen de normaliser les éléments de la construction et de réduire le nombre de modèles différents d'éléments utilisés, donc produits. Il est évident que moins il y aura de modèles différents pour les blocs de ciment, les marches d'escalier, les baignoires, ou l'appareillage électrique, plus il sera facile de les fabriquer en série et par conséquent d'en abaisser le prix de revient.

C'est souvent le consommateur ou l'architecte qui fait obstacle à la normalisation sous prétexte que cela limite le choix des consommateurs, que cela risque de compromettre la qualité et que les articles faits à la main sont préférables. On a maintenant dans ce domaine une assez vaste expérience et l'on peut dire que, même lorsque le nombre des types d'un élément donné est très réduit, un choix assez large est offert au consommateur et que la qualité de chaque élément n'est nullement inférieure : en fait, la normalisation s'accompagne souvent d'une amélioration de la qualité. Il ne faut pas perdre de vue que beaucoup des éléments constitutifs d'une maison sont cachés à la vue et que, dans ces conditions, rien ne permet au consommateur de savoir si sa maison est construite avec des éléments

¹ « Committee on House Interiors », H. M. S. O., 25 février 1953.

normalisés ni dans quelle proportion ils ont été utilisés.

Jusqu'à présent, on a fait plus de progrès dans la mise au point de normes techniquement acceptables que dans leur application pratique. Les organismes chargés d'établir les normes n'ont pas la possibilité de les imposer. Dans les cas où la construction est entreprise pour le compte de l'Etat ou d'une autorité locale, les pouvoirs publics intéressés peuvent spécifier que des produits normalisés seront employés et, bien souvent, ils le font. Au Royaume-Uni, par exemple, le Manuel officiel du logement comporte quelque 130 normes. En Belgique, la Société nationale d'habitation et de logements à bon marché a fixé à 2 m. 70 la hauteur nette des étages pour les immeubles construits par les sociétés membres et elle a imposé certaines dimensions pour les portes et fenêtres ; elle applique également les normes fixées par l'Institut belge de normalisation. Au Danemark, il est recommandé de prévoir, pour chaque étage, dans tous les projets de construction de logements exécutés avec l'aide de subventions de l'Etat, une hauteur brute de 2 m. 80, dimension qui vient d'être adoptée comme norme danoise ¹.

On ne pourra probablement généraliser à la longue l'emploi d'éléments normalisés que si la preuve est faite que, dans la pratique, le prix s'en trouve réduit. Les organismes officiels peuvent contribuer à encourager la normalisation, mais, jusqu'ici, les résultats pratiques ont été assez limités. En revanche, il existe des exemples intéressants de la façon dont l'initiative privée a favorisé la normalisation ; bien que l'on ne possède encore aucune donnée au sujet des économies réalisées, on peut présumer que celles-ci ne sont pas négligeables.

En Suède, les usines Gustavsberg produisent un type unique de baignoire en tôle émaillée à raison de 200 000 unités par an. Aux Pays-Bas, deux usines fabriquent à elles seules 80 % de la totalité des portes utilisées dans le pays. Bien qu'il y ait encore 70 modèles différents, 20 sont acceptés comme normaux et sont, paraît-il, meilleur marché que les autres. On signale qu'une importante firme anglaise a « activement contribué à organiser et à favoriser la production d'éléments normalisés de la construction... Elle a, elle-même, mis au point des éléments normalisés dont certains, mais certains seulement, semblent un peu moins chers, même s'ils ne répondent pas tout à fait aux normes britanniques sous le rapport de la qualité. Ces produits permettent une économie très nette, en partie grâce à la normalisation de la technique de production et en partie aussi du fait que, la firme achetant des quantités considérables de matières premières, elle peut obtenir des conditions avantageuses pour ses achats en gros » ².

Jusqu'à présent on n'a considéré la normalisation et la réduction du nombre des types et des parties d'éléments de la construction que sous leurs aspects généraux. A l'avenir, les progrès dépendront de l'applica-

¹ « Normalisation des dimensions en hauteur des logements », étude de Mogens Voltelen, du « Statens Byggeforskningsinstitut », (Faste Højder i Boligbyggeriet) Ministère de l'urbanisme et de l'habitation, Copenhague, 1950, pages 1-16.

² « La répartition des matériaux de construction et des éléments de la construction » (The distribution of Building Materials and Components), rapport de la Commission d'enquête nommée par le ministre des travaux publics, 1948, page 39. Il y a lieu de relever que l'on souligne dans le même rapport (p. 38) qu'en recourant à la normalisation, il faut éviter le danger d'« une trop grande rigidité qui empêcherait toute expérience et toute amélioration ». Ce rapport signale en outre qu'il n'est pas toujours de l'intérêt des fabricants de produire des éléments normalisés, car ils peuvent accroître leurs ventes en fabriquant un élément un peu différent de l'élément normal. Il ne faut pas non plus perdre de vue que la production en série d'éléments normalisés peut être irréalisable pour les maisons de moindre importance. Dans un rapport récent, la Commission des monopoles du Royaume-Uni a fait remarquer que seules les grandes fonderies, capables de produire des éléments normalisés de façon suivie pendant de longues périodes, peuvent adopter et appliquer avec succès les procédés mécaniques de production pour la fabrication d'éléments de canalisations pour l'écoulement des eaux de pluie.

tion du système modulaire. Un bâtiment se compose d'un ensemble complexe d'éléments, de formes et de dimensions variées, qui se juxtaposent ou s'emboîtent. En rapportant toutes les dimensions à une mesure commune, d'une part, on réduit le nombre des dimensions différentes et, d'autre part, on rend chacun des éléments de la construction plus indépendant des autres. Chaque élément de la construction mesurant un nombre donné d'« unités », on pourra changer un élément sans devoir nécessairement changer les éléments voisins. Plusieurs pays ont adopté une telle unité de mesure, connue sous le nom de « module », le système lui-même étant appelé le système modulaire.

D'aucuns estiment que la normalisation à elle seule présenterait les mêmes avantages. Mais la normalisation modulaire semble présenter des avantages supplémentaires. Elle permet de rendre interchangeables les éléments de la construction. L'entrepreneur jouit donc d'une liberté plus grande pour ce qui est des dimensions. La concurrence en est accrue d'autant. La modulation permet de fabriquer des éléments de la construction en dehors du chantier, à la condition que les tolérances autorisées par la réglementation ne soient pas dépassées ³.

La Belgique, la France, la Suède et l'U. R. S. S. ont adopté un module de 10 cm. et l'on se propose d'adopter au Royaume-Uni un module de 3' 4" (101,6 cm.) pour les dimensions horizontales et un module de 8" (20,3 cm.) pour les dimensions verticales. La France est le premier pays où le système modulaire ait été adopté. La Suède elle aussi s'y est particulièrement intéressée ⁴. L'Association suédoise de normalisation, service de la construction, et les architectes Bergvall et Dahlberg ont montré tous les avantages que l'on peut tirer de cette formule pour le parachèvement de la maison aussi bien que pour le gros œuvre.

Dans plusieurs pays, on s'efforce de coordonner les modules afin de mettre au point un système uniforme de dimensions et ainsi de faciliter le commerce international d'éléments de la construction. En outre, les différents organismes nationaux intéressés à la normalisation modulaire et à la réduction du nombre des types d'éléments de construction sont réunis sous les auspices de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) qui s'occupe, entre autres activités, de la coordination modulaire.

b) *Spécifications bien définies et importance qui s'attache à ce qu'aucune modification ne soit apportée aux plans par la suite*

On s'accorde à reconnaître que les spécifications d'un projet de construction doivent être aussi détaillées que possible et comporter toutes les données dont l'entrepreneur a besoin pour établir un devis. Les récents progrès de la technique ont eu, en général, pour effet de simplifier le travail de l'architecte, qui dispose maintenant d'une documentation technique et il existe, à l'usage des dessinateurs, des tables fournissant les renseignements. Cette documentation comprend souvent les instructions et diagrammes nécessaires pour donner la description exacte des matériaux à utiliser et du travail à exécuter. En Suède, ces tables sont d'un usage fréquent. L'entrepreneur a le choix entre un nombre considérable de matériaux ou d'éléments différents, ce qui incite d'ailleurs le fabricant à établir les prix les moins élevés possibles. De son côté, l'architecte précise ses *desiderata* en ce qui concerne l'aspect, la résis-

³ La notion de tolérance, bien que déjà ancienne en mécanique, est assez nouvelle dans le bâtiment.

⁴ L. Bergvall et E. Dahlberg, « Coordination modulaire » (Byggstandardiseringen modulutredning), étude préparée par le « Byggstandardiseringen » et publiée par le « Sveriges Industriförbund », 1946, Stockholm, pp. 1-89. A paru également en anglais.

tance, l'isolement et toutes autres caractéristiques du matériel qu'il entend employer. Il appartient ensuite à l'entrepreneur de choisir les matériaux qu'il juge les plus économiques, à la condition de respecter les désirs formulés par l'architecte.

En U. R. S. S., on attache une importance majeure à la nature de la documentation préparée aussi bien pour l'entrepreneur que pour le département ministériel qui contrôle l'établissement des plans et l'exécution des travaux. M. F. Dobrynin et M. L. Kwitnitsky concluent un article publié à ce sujet¹ en disant que l'établissement des plans pour les projets de construction d'une certaine importance devrait être confié à des organismes spécialisés ; les spécifications devraient comporter des évaluations précises de tous les besoins qu'entraînera la construction : besoins en matériaux, en main-d'œuvre et en outillage. On devrait distinguer trois parties dans les spécifications : les travaux de construction proprement dits ; les dépenses afférentes aux cadres et les dépenses afférentes aux constructions temporaires dont la main-d'œuvre a besoin sur le chantier ; enfin, les dépenses qu'occasionnent l'organisation du chantier et l'achat d'outillage.

Dans presque tous les pays, on sait maintenant combien il est important d'éviter toute modification des plans en cours d'exécution. Pour le propriétaire qui fait construire, un petit changement peut sembler de peu d'importance, mais les effets de tels changements font souvent augmenter le coût de la construction beaucoup plus que de raison. En Grande-Bretagne, les architectes et les entrepreneurs ont récemment publié une déclaration commune² dans laquelle ils condamnent le procédé qui consiste, pour le propriétaire, à apporter des changements aux projets en cours d'exécution ; cette déclaration s'inspire des recommandations de la mission anglo-américaine chargée d'étudier les problèmes de productivité³. Aux Etats-Unis, l'on considère comme très important que les spécifications soient établies de façon très détaillée et qu'aucune modification ne soit apportée aux plans par la suite⁴.

Il est vrai que dans le cas de constructions de caractère luxueux entreprises pour le compte de particuliers, seul le propriétaire souffre de l'augmentation des prix entraînée par les modifications qu'il impose en cours d'exécution, et l'on peut à bon droit faire valoir qu'il est habilité à se prévaloir de ce privilège s'il accepte d'en faire les frais. Le véritable problème c'est que l'habitude de procéder à des changements a gagné les pouvoirs publics, ce qui augmente le coût de la construction des logements dans les cas où il est essentiel de le maintenir au niveau le plus bas possible.

c) Les contrats d'entrepreneurs

Dans l'industrie du bâtiment, à la différence de ce qui se fait dans la plupart des autres industries, l'auteur des plans et le producteur tendent à être isolés l'un de l'autre. L'architecte n'a guère l'occasion de discuter des méthodes de production avec le producteur au stade de l'élaboration des plans. De même, le producteur reçoit le plan sous une forme définitive à un moment où, du

point de vue de la production, il est difficile d'apporter des modifications. En outre, le producteur ne sait pas quand il obtiendra son prochain contrat, ni de qui celui-ci émanera, pas plus d'ailleurs qu'il ne sait quel sera le travail qui lui sera confié, de sorte qu'il lui est difficile d'établir son programme de production longtemps à l'avance.

Dans la plupart des pays, les travaux sont, en règle générale, confiés aux entrepreneurs par voie d'adjudication. Cette méthode déjà ancienne donne à tous les entrepreneurs la possibilité de soumissionner et elle vise aussi à encourager la concurrence et, partant, à situer les prix au niveau le plus bas. Pourtant, on s'est souvent demandé si la méthode de l'adjudication permettait vraiment d'atteindre ces objectifs. Pour répartir les travaux entre les entrepreneurs, ce n'est pas nécessairement le système le plus judicieux.

Un entrepreneur très désireux d'obtenir un contrat pour garder sa main-d'œuvre qualifiée et pour pouvoir amortir le coût de son matériel, est tenté de faire des conditions très avantageuses. Par la suite, il peut arriver qu'il lui soit difficile, voire impossible, d'exécuter comme il convient les travaux pour le prix convenu. Tous les entrepreneurs qui préparent des soumissions perdent un temps considérable et doivent fournir un gros travail qui demeure inutile, sauf pour le seul entrepreneur à qui les travaux sont confiés. Ces entrepreneurs doivent se dédommager de ces débours. La proportion des contrats obtenus par rapport aux soumissions présentées est relativement faible dans l'ensemble.

Il n'est pas facile de trouver un autre système de répartition des travaux, mais il ne devrait pas être impossible de mettre au point une méthode permettant de confier les travaux à des entrepreneurs en tenant compte de leur capacité de production, de leur compétence particulière et des travaux qu'ils ont déjà à exécuter. C'est peut-être cette possibilité de répartir, selon un plan général, les commandes entre les différentes entreprises — ce qui revient à rationaliser l'industrie du bâtiment — qui a conduit à faire des expériences et à envisager de nouvelles formules telles que le système « coût plus honoraires » ; une autre méthode consiste à solliciter des devis pour un travail déterminé auprès d'un nombre limité d'entrepreneurs réputés sur la base de spécifications complètes et détaillées. Quels que puissent être les avantages de la méthode de l'adjudication, il ne semble pas qu'elle ait contribué beaucoup à réduire le coût de la construction ; il apparaît utile d'examiner de façon plus approfondie les moyens de répartir les travaux entre les entrepreneurs.

d) Règles relatives à la construction

L'autorisation de bâtir n'est en général accordée que si le projet en question est conforme aux prescriptions des multiples codes et règlements relatifs à la construction. Ces codes et règlements sont souvent édictés par les autorités locales ou régionales et, dans presque tous les cas, ils ont été établis depuis longtemps et correspondent à la structure traditionnelle de l'industrie du bâtiment. Il s'ensuit que ces règlements font souvent obstacle aux nouvelles conceptions, à l'emploi de nouveaux matériaux de construction, de nouveaux systèmes ou même au perfectionnement technique des méthodes traditionnelles (épaisseur des murs, par exemple). Tout changement de la réglementation doit être approuvé par l'autorité supérieure qui, très souvent, ne se prononce qu'après de longs délais. Les règlements locaux ont été établis indépendamment les uns des autres et diffèrent donc beaucoup d'un centre à l'autre. Il est donc impossible, dans beaucoup de cas, d'organiser, à l'échelle nationale, la production des éléments même les plus simples de la construction.

¹ F. Dobrynin et L. Kwitnitsky « Etablissement des plans de construction et des spécifications » (Planovoye Khozyaistvo) N° 6, novembre-décembre 1950.

² Déclaration commune du « Royal Institute of British Architects » et de la « National Federation of Building Trades Employers » : « Le propriétaire et l'établissement des plans de construction. » D. 847-51 R. I. B. A., 66, Portland Place, Londres W. 1 — N. F. B. T. E., 82 New Cavendish Street, Londres, W. 1, juin 1951, pages 1-3.

³ Rapport de la Mission chargée d'étudier les problèmes de la productivité dans le bâtiment, « Anglo-American Council of Productivity », Londres, 1950, pages 1 à 81.

⁴ Ce facteur a également frappé comme étant très important la mission française chargée d'étudier les problèmes de productivité (voir « Chantiers américains », Cahiers du Centre scientifique et technique du bâtiment, 1952, Cahier N° 142).

Dans beaucoup de pays, chaque collectivité qui fait construire (Etat, provinces, communes, sociétés immobilières, etc.) fixe son propre ensemble de spécifications à inscrire dans le cahier des charges. Les prescriptions d'ordre technique sont différentes pour un même matériau et un même ouvrage. Dans ces conditions, toute production en série devient presque impossible. Cette abondance et cette variété de règles présentent d'autres inconvénients encore : les entrepreneurs sont obligés d'examiner très attentivement tous les documents relatifs aux adjudications auxquelles ils participent, et leurs bureaux d'étude consacrent à ce travail un temps considérable, ce qui augmente beaucoup les frais généraux, car, en général, pour dix soumissions qu'il présente, un entrepreneur ne se voit d'ordinaire confier qu'une commande.

Toutes les fois que des organismes publics ou semi-publics de construction s'occupent de la construction de logements, la nécessité d'un contrôle des pouvoirs publics et d'une réglementation semble diminuer, ou du moins, à revêtir un autre aspect. Les rapports entre le public et les sociétés de construction à caractère non lucratif bénéficiant de subventions de l'Etat sont différents des rapports entre l'Etat et des particuliers qui font construire pour vendre ou louer ; et la différence essentielle tient au fait que l'organisme public de construction est généralement en mesure de protéger le public contre la mauvaise qualité du travail et de veiller au respect des règles de sécurité ; très souvent, il sera même dans l'intérêt de l'organisme public de s'en préoccuper.

La situation des grandes entreprises de construction est aussi d'un caractère particulier. Elles procèdent elles-mêmes, souvent, de façon très efficace, à bon nombre de contrôles dont on considère traditionnellement qu'ils relèvent des pouvoirs publics. C'est ainsi qu'une entreprise du Royaume-Uni qui emploie près de 20 000 travailleurs indique que, même sur ses plus gros chantiers, les pouvoirs publics ne chargent du contrôle qu'un seul fonctionnaire, sachant fort bien que l'entreprise elle-même procédera au contrôle avec tout le soin nécessaire.

Il ne fait pas de doute que les recherches qui devraient être menées de concert avec les administrations intéressées, doivent permettre l'étude d'une réforme radicale de la réglementation du bâtiment et des possibilités qui existent d'adapter constamment celle-ci aux progrès de la technique. On est en train d'établir actuellement aux Pays-Bas une réglementation modèle de la construction, après étude approfondie des divergences existantes. Dans plusieurs autres pays, on a chargé des commissions d'élaborer un cahier des charges-type qui serait ensuite adopté par les autorités régionales et locales et les entreprises publiques ou semi-publics de construction.

e) *Volume et continuité de la demande*

Le progrès technologique doit se traduire par un progrès technique effectif, grâce à l'organisation de la demande. Ceci signifie que l'on doit parvenir à une meilleure connaissance des effets économiques des variations du volume et du rythme de la demande.

Le problème est beaucoup plus complexe qu'il ne peut sembler à première vue. La plupart des pays ont connu des périodes où le volume de la demande était important et continu, les ressources en matériaux et en main-d'œuvre abondantes et les crédits relativement faciles à obtenir. Pourtant, ces périodes n'ont pas nécessairement coïncidé avec l'application, dans la pratique, de techniques nouvelles, non plus qu'avec une diminution du coût de la production. Dans la plupart des pays, depuis la guerre, le volume de la demande est important, et relativement stable. On a pu mettre en œuvre les programmes à long terme préconisés par ceux qui,

pendant la guerre, ont préparé la reconstruction d'après guerre. On pouvait s'attendre qu'au lendemain de la guerre, la pénurie de certains matériaux et l'absence de certains spécialistes feraient augmenter les prix, mais la tendance à la hausse du coût de la construction s'est poursuivie bien au-delà de cette période initiale. On ne saurait contester, pour autant, qu'un programme à long terme présente des avantages dont les moindres ne sont pas d'ordre social. Ce fait a été reconnu par un grand nombre de gouvernements de pays européens qui ont établi et publié des programmes de construction de logements ; il y a lieu de remarquer que, parmi ces pays, il en est où la construction de logements ne relève pas directement de l'autorité de l'Etat et d'autres où elle tombe sous le contrôle direct de l'Etat. Certains pays établissent leur programme chaque année ; d'autres, pour une période de plusieurs années, d'ordinaire pour cinq ans, et parfois à concurrence d'une tranche déterminée du montant total des crédits affectés à la construction de logements.

En règle générale, ces programmes nationaux de construction ne contiennent pas les détails que les entrepreneurs et fabricants de matériaux et d'éléments de construction devraient connaître pour pouvoir établir leurs plans en connaissance de cause.

En France, un projet-témoin a été lancé, en partie pour remédier à cette difficulté. Dans le cadre de ce projet, désigné sous le nom de « secteur réservé », l'exécution d'une partie du programme français de construction d'habitations – la construction de 10 000 logements, échelonnée sur quatre à cinq années – incombera à quelques groupes choisis d'entrepreneurs, d'architectes et d'ingénieurs civils, travaillant en équipes. Des plans complets sont élaborés à l'avance pour quatre ou cinq ans afin que chaque entrepreneur sache combien de logements il devra construire chaque année, quels matériaux devront être utilisés et quels types de constructions il faudra dresser ; et, par conséquent, de quelle main-d'œuvre, de quels cadres et de quel matériel il aura besoin. On estime que ce plan permettra aux entrepreneurs qui travailleront en collaboration avec les architectes, les ingénieurs et l'administration, d'organiser le travail de façon plus efficace, d'utiliser pleinement un équipement mécanique dont, autrement, ils n'auraient pu faire l'achat ou qui n'aurait pu être employé à pleine capacité, et d'acheter les matériaux nécessaires en vertu de contrats à long terme et à des conditions avantageuses. Bref, le secteur intéressé de l'industrie du bâtiment pourra travailler pour alimenter un marché bien établi, le volume de la demande étant constant, au lieu de devoir exécuter des commandes isolées et sporadiques.

Les programmes de construction de logements des pays de l'Europe orientale sont établis dans le cadre de plans économiques nationaux ; ils ont été élaborés non seulement dans l'intention bien arrêtée de consacrer une partie déterminée des ressources nationales à la construction de logements mais encore avec la volonté bien définie de rationaliser l'industrie du bâtiment, d'augmenter la productivité et, peu à peu, de réduire le coût de la construction.

Le plan polonais à long terme prévoyait une augmentation de 86 % de la productivité de la main-d'œuvre et une réduction de 26 % du coût de la construction en l'espace de six ans¹. Le plan annuel établi en Allemagne orientale pour 1953 prévoit une réduction de 7 % des coûts de construction². Dans chaque cas, le plan prévoit diverses mesures en vue d'atteindre les objectifs fixés. Des programmes et des mesures du même ordre figurent dans les plans à long terme et les plans annuels des autres pays d'Europe orientale. Les pro-

¹ *Journal officiel*, 30 août 1950.

² *Die Wirtschaft*, 19 décembre 1952.

grès réalisés sont restés en deçà des objectifs fixés. En Pologne, on signale une augmentation de 16 % de la productivité en 1951 et de 17 % en 1953, mais on ne possède aucun renseignement sur l'effet que cette augmentation de la productivité peut avoir sur la réduction du coût des prix de revient. Depuis trois ans, on trouve dans des publications officielles de Tchécoslovaquie de nombreux articles dans lesquels leurs auteurs se plaignent que les plans établis pour la réduction du coût de la construction n'aient pas été exécutés. En Allemagne orientale, le rapport sur l'état d'exécution du plan de 1951 indique que le coût de la construction « reste beaucoup trop élevé » et qu'il « a fallu augmenter les crédits affectés à la construction en 1951, le coût de la construction ayant diminué moins qu'on ne l'avait prévu ». En Hongrie, comme d'ailleurs dans d'autres pays de l'Europe orientale, la hausse du coût de la construction et l'échec des efforts entrepris pour réduire les prix de revient font contraste avec les succès obtenus à la suite de campagnes menées en vue de la réduction des prix de revient dans les industries mécaniques qui, avec l'industrie du bâtiment constituent la principale industrie de biens d'équipement. En 1949, le prix des produits des industries mécaniques dépassait de quatre fois et demie le niveau d'avant guerre, alors que pour l'industrie du bâtiment l'indice correspondant était de dix fois plus élevé. Cette même année, les prix des produits des industries mécaniques sont restés à peu près constants, alors que le coût de la construction a encore augmenté de 30 % environ. En 1950 et en 1951, on est parvenu à réduire quelque peu le coût de la construction, mais à la suite de la hausse des salaires à la fin de 1951 et en 1952, le coût de la construction a recommencé à augmenter. Au contraire, dans les industries mécaniques, les rapports sur l'état d'exécution du plan accusent une augmentation de la productivité allant de 15 à 30 % et une baisse des prix de revient allant de 4 à 15 %¹.

L'on reconnaît généralement que la réduction du coût de la construction n'est possible que si la demande a un volume suffisant, pas trop important, assez constant et s'échelonnant sur une période assez longue. Dans l'industrie du bâtiment, ces conditions ne sont pas aisément réunies. En outre, il importe que d'autres conditions encore soient remplies. Il faudrait aussi essayer de déterminer le volume et la répartition les plus favorables de la demande eu égard à l'application des techniques nouvelles ou en évolution constante et à l'utilisation des matériaux nouveaux.

Ainsi, l'on peut tenir pour certain qu'il est économique de ne se servir que d'un nombre limité de types et de dimensions de fenêtres pour l'exécution d'un programme de construction de logements portant sur 10 000 maisons par exemple. Il semble, que même si dix programmes de cet ordre étaient mis à exécution dans un pays donné, la production d'un plus grand nombre de types et de dimensions de fenêtres entraînerait une augmentation du coût. Cela est le plus souvent vrai dans le cas d'un élément comme un cadre de fenêtre en métal, produit pour l'ensemble d'un marché national. Il peut en aller autrement s'il s'agit d'une poutrelle en béton que l'on peut produire localement, mais dont la production est néanmoins le plus économique si elle atteint un certain volume.

Cela est devenu une vérité d'évidence qu'il est moins coûteux de construire une certaine quantité de grands immeubles locatifs afin que l'utilisation d'un matériel coûteux soit rentable. On a reconnu au Royaume-Uni, à la fin de la guerre, qu'il y avait un gros avantage à préparer en même temps une grande superficie de terrains à bâtir. En revanche, il y a un moindre avantage,

¹ Voir *Szabad Nép*, 15 juillet 1949 : l'exécution du plan triennal par Zoltán Vas, p. 55, et les rapports sur l'état d'exécution du plan.

du point de vue économique, d'avoir à repeindre, retapisser et replâtrer dix maisons plutôt qu'une. Le volume optimum de la demande, dans le cas d'une maison ouvrière de type traditionnel, varie beaucoup. Au Royaume-Uni, on a établi qu'en 1949 les économies réalisées grâce à un contrat prévoyant la construction de 40 maisons se sont élevées, par rapport à un contrat portant sur 4 maisons, à 20-25 livres par maison, soit à 2 % environ du coût de la construction². Il en va sensiblement de même en Belgique, en Italie, en Norvège et au Portugal. En revanche, en Suède et aux Pays-Bas, on estime que l'ordre de grandeur pour lequel une commande de cette nature peut être exécutée au moindre prix reste encore à déterminer. Cela dépend beaucoup du type de maison à construire, c'est ainsi qu'aux Pays-Bas, on construit toujours plus de logements d'après les plans-types recommandés³, où les living-rooms ont, par exemple, 3 m. 50 de largeur, et les chambres à coucher 2 m. 70. Cette méthode, et surtout la normalisation des dimensions, aurait contribué, dans une large mesure à réduire le prix de revient des logements terminés entre 1948 et 1950.

Pour évaluer d'une manière exacte la mesure dans laquelle les innovations techniques peuvent réduire les dépenses, il faut procéder à une enquête systématique sur le rapport entre le coût de production et le volume de la production avec divers matériaux, éléments et méthodes de construction ; dans le cas des matériaux et éléments d'entretien, il faut tenir compte des frais de transport pour des distances différentes (qui à leur tour dépendent en grande partie du poids) ; il faut aussi étudier le coût de la construction en fonction de l'importance de l'équipement mécanique utilisé (selon l'importance des travaux). L'examen de certaines des questions que soulève la préfabrication permettra de préciser davantage ce problème.

f) *Le cas particulier de la préfabrication*⁴

La préfabrication est un système par lequel le travail se fait en usine au lieu d'être fait en chantier. Il faut distinguer entre la préfabrication du gros œuvre, la préfabrication de l'aménagement intérieur et la préfabrication de l'ensemble du bâtiment. La préfabrication porte sur la construction de maisons complètes ou de sections entières de maisons, et non pas sur la production en série d'éléments séparés, ni sur l'emploi de méthodes perfectionnées de construction sur le chantier. Néanmoins, il devient de plus en plus difficile de faire une distinction nette entre la préfabrication et la construction de type traditionnel et on est allé jusqu'à dire « qu'en dernière analyse, la préfabrication des maisons apparaîtra peut-être simplement comme un progrès spécial, un mouvement particulier s'inscrivant dans

² « The Cost of House Building », deuxième rapport de la Commission d'enquête nommée par le Ministère de la santé, Londres.

³ « Plans standards » (Standard Platte gronden), rapport du Groupe d'examen des plans du Groupe d'études sur la construction efficiente des logements, « Bouw » N° 51, La Haye, décembre 1948, pages 393-404.

⁴ On n'a pas tenté, dans la présente section, de procéder à une analyse complète du développement de la préfabrication qui n'est ici examinée qu'au point de vue de la réduction du coût de la construction, compte tenu notamment du volume et de la continuité de la demande. Ce passage du rapport repose en partie sur une enquête effectuée par un expert-conseil nommé par le Sous-Comité de l'habitat en 1949 et qui s'est inspiré surtout de l'expérience qu'il a pu lui-même acquérir en Suisse, en France et au Royaume-Uni. Parmi la bibliographie abondante parue sur la question, il convient de signaler en particulier l'ouvrage de B. Kelly, intitulé « The Prefabrication of Houses » qui analyse de façon approfondie les résultats obtenus aux Etats-Unis dans ce domaine ; il faut citer aussi une série d'études effectuées par le Ministère des travaux publics et la *Building Research Station* au Royaume-Uni sur le nombre des heures-ouvriers effectuées pour divers types de maisons préfabriquées, une comparaison étant faite avec les chiffres relevés dans les constructions de type traditionnel ; ces études ont été publiées dans la série des « National Building Studies ».

la tendance générale de l'industrialisation de la construction »¹.

Plusieurs facteurs sont à l'origine des progrès de la préfabrication : rapidité de la construction, quantité et qualité de la main-d'œuvre disponible, problèmes de matériaux, transport, esthétique et qualité de la construction. Jusqu'ici, l'on s'est beaucoup moins préoccupé de ce qui, à longue échéance, doit être le facteur décisif : le coût total de la construction.

La préfabrication peut permettre de réaliser des économies de temps dans l'exécution des travaux effectués en chantier, économies qui atteignent jusqu'à 20 à 30 % pour le gros œuvre (à l'exclusion des fondations et du sous-sol), 30 à 60 % pour l'aménagement intérieur et jusqu'à 90 % pour les maisons complètes. En contrepartie, il faut tenir compte de l'accroissement du nombre des heures-ouvriers en usine et de l'augmentation des frais généraux. On est encore très insuffisamment renseigné sur ce point. L'expérience d'une entreprise américaine de préfabrication nous apprend que les frais généraux en usine représentent plus de 100 % des dépenses directes de main-d'œuvre dans la préfabrication, contre 10 % seulement dans des constructions analogues du type traditionnel².

Etant donné qu'à l'heure actuelle, les économies que l'on peut réaliser grâce à la préfabrication portent sur la main-d'œuvre et non pas sur les matériaux, la première chose à faire dans ce domaine devrait être de déterminer la part des salaires d'une part, dans le coût total de la construction (comprenant le gros œuvre à partir du plafond du sous-sol) et, d'autre part dans l'aménagement complet de l'intérieur. Or, on constate que dans le deuxième cas, cette part est presque le double de ce qu'elle est dans le premier cas, ce qui prouve que l'avantage économique de la préfabrication pour l'aménagement de l'intérieur est considérable. Pourtant, jusqu'à une date récente, l'on se préoccupait davantage de la préfabrication du gros œuvre, et ceci explique, dans une large mesure, pourquoi les résultats obtenus jusqu'ici ont été assez décevants.

Quelle que soit la partie de la maison qui est fabri-

¹ B. Kelly «The Prefabrication of Houses», Massachusetts Institute of Technology, 1951, p. 99.

² Chiffres cités par Kelly dans «The Prefabrication of Houses», p. 351.

quée et quel que soit le système utilisé, l'on s'est beaucoup trop peu préoccupé du rythme et du volume des travaux, ainsi que de la nécessité d'une continuité suffisante de la demande. Il est manifeste que les investissements nécessaires pour la préfabrication sont en général beaucoup plus élevés que pour la construction de type traditionnel. Le montant des investissements ne doit pas nécessairement être très élevé, mais cela n'empêche que les difficultés financières sont pour beaucoup dans l'échec d'un grand nombre de formules qui, techniquement, paraissent riches d'avenir. L'obtention des capitaux et leur amortissement dépendent essentiellement de la possibilité d'obtenir des commandes d'une ampleur appropriée et d'une continuité suffisante. Il est surprenant que l'on n'ait pas accordé plus d'attention à ce facteur, d'autant plus que les pouvoirs publics ont porté un grand intérêt à la préfabrication. Le professeur I. Bowen³ fait observer que «pour être rentable, une commande portant sur des maisons d'un type non traditionnel ne doit pas nécessairement être très importante, mais qu'il faut en revanche, une grande régularité dans la demande. Du point de vue technique, certaines usines pourraient produire des maisons à un prix suffisamment bas si elles étaient sûres qu'on leur commanderait 50 maisons par semaine. Seuls les pouvoirs publics, en organisant la demande, peuvent : a) garantir un marché stable, et b) répartir les ressources comme il faut - lorsque l'inflation accroît les marges bénéficiaires ».

L'expérience acquise en Suède dans la préfabrication des maisons en bois, nous apprend que la production dans des conditions rentables est possible même si le volume en est limité, à condition toutefois que la demande soit suffisamment continue. Une usine suédoise produit actuellement à des prix pouvant soutenir la concurrence des maisons préfabriquées en bois pour un marché organisé pour un certain nombre de grandes entreprises industrielles suédoises et à un rythme qui ne dépasse pas 375 maisons par an⁴. Par conséquent, la continuité de la demande constitue bien le facteur essentiel. (A suivre.)

³ «The Case for Rationalization of the Building Industry» - Manchester School of Economic and Social Studies, mai 1951, page 189.

⁴ R. Bergvall et E. Dahlberg, «Elementhus», Byggmästaren Bl. 1953.

BIBLIOGRAPHIE

Un demi-siècle de progrès dans les travaux publics et le bâtiment¹

A l'occasion du cinquantenaire de sa fondation (1903), le *Moniteur des Travaux publics* publie un très important numéro spécial consacré à *Un demi-siècle de progrès dans les travaux publics et le bâtiment*.

L'énergie, la circulation, l'habitat constituent le triptyque sous lequel sont analysés les progrès accomplis dans les barrages, la route, les chemins de fer, les ponts, les ports, l'immeuble, l'urbanisme, etc.

Encadrant ces synthèses, des études exposent les améliorations apportées aux matériaux anciens et l'importance des nouveaux matériaux, le rôle grandissant du matériel, l'influence des recherches théoriques et des laboratoires.

Enfin, d'autres articles montrent comment cette évolution des sciences et des techniques dans les domaines de la construction s'inscrit elle-même dans l'évolution générale du demi-siècle, et entraîne

¹ Un volume 24 x 31 cm. de 400 pages environ, nombreuses illustrations. Prix : 1250 fr. franco : 1400 fr. fr. Editions du *Moniteur des Travaux publics*, 32, rue Le Peletier, Paris (9^e). Compte postal : 703-13 Paris.

une profonde transformation dans les professions d'entrepreneur et d'architecte.

A ce numéro spécial du *Moniteur*, véritable bilan de la construction dans les cinquante dernières années, ont collaboré les techniciens et spécialistes français les plus éminents : MM. Amiot, Aubert, Balas, Beltrémieux, Billiard, Bouchayer, Borie, Boutteville, Caquot, Dehe, Dufau, Dumont, Duriez, Fougerolle, Freyssinet, Giguet, Hersent, Houdry, Koch, Laurent, Lebel, Levi, L'Hermitte, Lossier, Missenard, Pilpoul, Pommier, Prothin, Reyre, Rouger, de Rouville, Rumpler, Sentenac, Sonrel, Spinetta, Vitale, Wetzl.

La Grèce à ciel ouvert

Bien des messages nous sont parvenus de Grèce, bien des livres nous ont transmis son image à l'aide d'une documentation volumineuse, et pourtant il restait difficile de nous imaginer ce pays légendaire, de concevoir sa grandeur intacte à travers les siècles, ce passage du passé au présent qui a laissé vivante cette terre sauvage.

Mais nous parvient maintenant le livre de M. Pierre Jacquet, illustré des photographies de Mme Voula Papaïoannou, «La Grèce à Ciel