

P. DELAIN

Possibilités de calcul d'un indice du coût de la construction

Journal de la société statistique de Paris, tome 94 (1953), p. 187-195

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1953__94__187_0

© Société de statistique de Paris, 1953, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

IV

POSSIBILITÉS DE CALCUL D'UN INDICE DU COUT DE LA CONSTRUCTION

Il est peu de problèmes qui préoccupent plus vivement l'opinion que celui du logement. La mise au point d'une politique rationnelle de construction suppose le rassemblement préalable d'informations chiffrées précises concernant aussi bien la structure présente de l'habitat et la situation démographique du pays que le taux des loyers et le coût de la construction. Les renseignements disponibles étant particulièrement insuffisants dans ces deux derniers domaines, l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques a effectué au cours de l'année dernière une enquête par sondage sur les loyers des locaux d'habitation (1) et entreprend actuellement des recherches en vue d'établir un indice du coût de la construction.

Ces dernières investigations font l'objet de la présente communication. Avant d'exposer les recherches de l'I. N. S. E. E. en cette matière, il est nécessaire de décrire, au moins sommairement, les instruments de mesure d'ores et déjà disponibles et de recenser les utilisations éventuelles de l'indice recherché.

1^o *Les indices du coût de la construction déjà calculés.*

a) *Indice des prix des matériaux de construction établi par l'I. N. S. E. E.* — L'I. N. S. E. E. ne calcule pas actuellement d'indice du coût de la construction. Le seul baromètre établi en ce domaine par ses services est constitué par un indice des prix de gros des matériaux de construction, sous-groupe de l'indice général des prix de gros. Cet indice ne saurait être considéré comme un indice satisfaisant du coût de la construction : d'une part, en effet, si la liste de ses articles de référence — une quinzaine seulement de séries de prix — comprend bien des matériaux de construction tels que briques, ardoises et ciment, elle n'inclut aucun article en bois ni aucun produit métallurgique, déjà considérés par d'autres groupes de l'indice général; d'autre part, un indice général de prix de gros ne mesure traditionnellement que les variations de prix de produits;

(1) Les résultats de cette enquête sont publiés dans un supplément trimestriel au *Bulletin Mensuel de Statistique* (juillet-septembre 1953).

la liste de ces articles de référence ne peut donc comprendre des séries de coût de services tels que transports et surtout salaires dont les variations de prix doivent nécessairement être prises en considération par un indice du coût de la construction. Il convient donc de rechercher une solution en dehors des indices généraux de prix de gros.

b) *Indices établis par d'autres organismes.* — Divers services calculent en France des indices du coût de la construction. On peut citer en particulier les indices établis par la Société Centrale des Architectes, par la Fédération Nationale du Bâtiment et par le Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme. Les « coefficients d'adaptation départementaux » établis par le M. R. U. sont principalement destinés à l'évaluation des dommages de guerre : il s'agit d'estimer la valeur actuelle d'une reconstruction à l'identique des immeubles détruits pendant la dernière guerre; le but assigné à ces indices ne permet guère la prise en considération de l'évolution des méthodes de construction, du progrès technique du secteur « Bâtiment » depuis 1939 (1). L'indice calculé par la Société Centrale des Architectes se réfère à un seul type de construction : un immeuble de rapport de la région parisienne; il ne peut donc prétendre mesurer les variations du coût de la construction des divers types de logements sur l'ensemble du territoire. Sans entrer dans le détail des méthodes de calcul utilisées, on peut déjà affirmer que ces indices ne permettent pas de suivre de manière très satisfaisante l'évolution actuelle des prix de l'ensemble des constructions. J'ajouterai que certains de ces organismes ne sont pas toujours considérés par les divers utilisateurs comme des arbitres rigoureusement impartiaux et qu'en cette matière un indice établi par un service offrant des garanties d'objectivité, tel que l'I. N. S. E. E., serait sans aucun doute plus favorablement accueilli.

2° Les utilisations.

Le calcul d'un indice du coût de la construction apparaît souhaitable. Il y a en effet de nombreux « besoins » en ce domaine :

— besoins exprimés par les économistes s'attachant aux divers problèmes du financement et de la rentabilité des constructions;

— besoins exprimés par de nombreux utilisateurs pour l'établissement de leurs contrats (baux commerciaux, par exemple) ou pour la révision de leurs marchés;

— besoins exprimés par les pouvoirs publics : l'Assemblée Nationale a récemment adopté une loi instituant l'épargne-construction (15 avril 1953), rattachant la valeur des dépôts faits par les épargnants à un indice du coût de la construction établi par l'I. N. S. E. E. Les deux premiers articles de cette loi sont ainsi libellés :

« ART. 1. — Un compte d'épargne-construction peut être ouvert au nom de toute personne physique soit par les caisses d'épargne, soit par les organismes avec lesquels la Caisse des Dépôts et Consignations aura conclu un accord. »

« ART. 2. — Les sommes versées aux comptes d'épargne-construction sont

(1) Le M. R. U. établit également des indices de prix de matériaux de construction et de salaires (« index-reconstruction »).

destinées à être investies dans la construction d'immeubles à usage principal d'habitation entreprise par les titulaires, leurs conjoints ou l'un de leurs ascendants ou descendants, ainsi que dans l'acquisition du terrain à bâtir nécessaire à cette construction ou d'un logement abandonné et dans sa remise en état d'habitabilité, et dans la remise en état d'habitabilité d'un logement existant.

« Au moment de l'investissement et en cas de hausse du coût de la construction, ces sommes augmentées des intérêts capitalisés, au 31 décembre de chaque année, sont majorées d'une bonification d'épargne.

« *Le taux de cette bonification est égal à celui de la hausse intervenue entre la date des versements et celle des remboursements, telle qu'elle aura été constatée par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques.* »

Les différents instruments de mesure actuellement disponibles ne permettent pas de répondre à tous ces besoins. C'est pourquoi l'I. N. S. E. E. entreprend des recherches en vue de l'établissement d'un indice valable du coût de la construction.

C'est à dessein que le titre de cette communication comprend l'expression « possibilités de calcul ». Je ne vous apporterai pas, en effet, à la fin de cet exposé, la description d'un indice devant être prochainement publié. Rechercher quelques solutions acceptables, examiner les avantages et les inconvénients de chacune d'entre elles, tant au point de vue théorique que pratique, tel est mon seul but.

3^o *Indice de prix « d'éléments de construction ».*

La plupart des indices de prix actuellement calculés peuvent être schématisés de la manière suivante :

- observation et collecte périodiques d'un ensemble complexe de prix se rapportant chacun à un article bien déterminé (produit ou service);
- établissement de séries de prix homogènes et calcul d'un indice partiel pour chacun des articles;
- calcul d'un indice synthétique, généralement pondéré.

Dans le domaine propre d'un indice du coût de la construction, il s'agirait d'abord d'observer les cours de produits et services de référence, puis de rechercher les coefficients de pondération applicables à chacun de ces articles. On étudierait l'évolution du coût des éléments servant à la construction « d'immeubles-types ».

a) *Observation des prix.* — La recherche de séries de prix valables serait délicate. En ce qui concerne les produits nécessaires à la construction, on pourrait éventuellement disposer d'informations transmises par les syndicats professionnels ou publiées par des journaux techniques; par suite de la dispersion des producteurs et des utilisateurs, il serait fort difficile d'observer effectivement les cours pratiqués sur l'ensemble du territoire. Les cours actuellement disponibles ne correspondent guère au but recherché : certains sont valables « départ-usine » (et non rendus chantier), d'autres (en particulier la Série de la Société Centrale des Architectes) sont uniquement établis pour de petits travaux de réparation et ne sauraient s'appliquer à des travaux neufs. En

admettant même que l'on puisse disposer de séries de prix valables pour les produits, il serait encore plus délicat de recueillir périodiquement des informations précises concernant le coût de la main-d'œuvre : les taux horaires réels diffèrent parfois sensiblement des taux officiels ; il serait, de plus, difficile de tenir compte des primes et indemnités diverses, des heures supplémentaires, des charges sociales directes et accessoires (logements, cantines...). Il serait de même pratiquement impossible de mesurer les variations des charges annexes (telles que l'intérêt sur le cautionnement) et des marges bénéficiaires des entrepreneurs.

L'observation des prix poserait donc des problèmes très difficiles à résoudre. L'absence probable d'informations en certains secteurs restreindrait fortement le sens et la portée de l'indice obtenu.

b) *Mode de calcul.* — Il conviendrait de rechercher des « devis-types » correspondant aux divers modes de construction pour définir les coefficients de pondération applicables à chaque série de prix élémentaire.

La connaissance de devis-types valables semble aisément accessible pour une période donnée : on dispose des études effectuées par les statisticiens du Revenu National, de celles entreprises par le Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme ou par des organismes professionnels. Les difficultés classiques présentées par la mise à jour régulière des coefficients de pondération donnent à penser que l'on ne pourrait calculer qu'un indice de Laspeyres. Qu'il s'agisse d'ailleurs d'un indice de Paasche ou de Laspeyres, les coefficients de pondération valables pour la période courante d'une part, pour la date de référence, d'autre part, seraient identiques. Un tel mode de calcul présenterait le grave inconvénient de ne pas tenir compte des changements de goût des locataires, du progrès technique et des variations de productivité du secteur « construction ».

Pour tenir compte des modifications de répartition des coefficients de pondération, on pourrait théoriquement employer un indice de Fisher ou un indice-chaîne. En supposant que l'on puisse pratiquement calculer de tels indices, on ne résoudrait pas pour autant le problème de la diminution progressive (due à l'augmentation de la productivité) des quantités des produits et services nécessaires à la construction d'un même type d'immeuble. La mesure périodique de la productivité, à chaque publication de l'indice, ne paraît en effet guère possible.

Il est donc probable qu'on ne puisse établir qu'un indice de Laspeyres « des prix des produits et services nécessaires à la construction ». La rigidité d'une telle formule conduirait au calcul d'un indice n'ayant plus de sens à long terme et présentant des erreurs systématiques dues aux variations non enregistrées des pondérations et des quantités. Ne tenant compte ni de la productivité, ni des marges bénéficiaires des entrepreneurs, cet indice correspondrait en fait à un stade de transaction différent du stade recherché : alors qu'un indice valable du coût de la construction correspond à un stade de prix de détail (prix de vente au consommateur), l'indice obtenu correspondrait sensiblement à un stade de « demi-gros » (prix départ-usine ou rendu chantier).

4^o Indice obtenu par simple observation de devis effectifs.

Afin d'obtenir un instrument de mesure correspondant au stade de transaction recherché, on peut utiliser des prix de vente de logements finis, des « coûts globaux ». Les cours observés tiendront nécessairement compte de l'ensemble des facteurs contribuant à la détermination du coût de la construction (productivité, marges bénéficiaires des entrepreneurs,...). Pour établir l'indice recherché, on peut :

- déterminer des types de construction comparables dans le temps;
- observer périodiquement les devis effectifs correspondant à ces types;
- établir un indice partiel par type, par simple division des coûts constatés aux différentes époques;
- calculer des indices généraux, moyennes pondérées de ces indices partiels.

Le calcul des indices partiels et des indices généraux ne présente aucune difficulté. Seules sont délicates la recherche de types de construction comparables dans le temps et l'observation de devis effectifs.

a) *Recherche de logements-types.* — A l'exception de quelques types de construction normalisés (H. L. M., « logements économiques »...), il est difficile de trouver périodiquement des logements construits de manière à peu près équivalente, en des lieux voisins. Pour repérer avec précision le type de construction choisi, il serait nécessaire de tenir compte d'un très grand nombre de facteurs : lieu, type d'immeuble (individuel, mitoyen, collectif...), nature de gros œuvre (meulière, béton aggloméré...) et de la couverture (tuile, ardoise, terrasse...), qualité de l'équipement (salles de bains, chauffage central...), nature des dépendances (jardin, garage...), importance du devis correspondant (pavillon construit isolément, série de trente immeubles construits en même temps...), nature du sol,... Cette liste, bien qu'incomplète, montre l'impossibilité matérielle d'assurer une stricte comparabilité dans le temps des observations; faute de pouvoir collecter un très grand nombre de devis, on serait conduit à ne considérer que de vastes classes, peu homogènes, de logements (par exemple : logements individuels de Seine-et-Oise, bâtis en meulière, quelle que soit la nature du sol, de la couverture, des dépendances...). Les lots successifs présenteraient vraisemblablement des différences d'échantillonnage assez importantes: les erreurs aléatoires correspondantes pourraient être assez fortes pour masquer, au moins à court terme, l'évolution réelle du coût de la construction.

Pour remédier à cet inconvénient, il serait nécessaire, d'abord de définir une unité de mesure commune à plusieurs types d'immeubles, par exemple le prix au mètre carré de surface hors œuvre ou de surface habitable, puis de rechercher des « équivalences » entre les différents modes de construction, c'est-à-dire prendre en considération les variations du coût de logements procurant à l'utilisateur les mêmes satisfactions, quelle que soit la technique de construction employée. Parmi les « qualités fonctionnelles » de la construction, on devrait considérer celles susceptibles d'être mesurées, par exemple la durée probable de vie de l'immeuble, le degré d'isolation thermique et phonique des parois, l'équivalence superficielle des éléments de confort (telle qu'elle est définie par la loi sur les loyers du 1^{er} septembre 1948). La prise

en considération de ces caractéristiques fonctionnelles serait très délicate : la plupart de ces caractéristiques ne sauraient faire l'objet d'une mesure objective, mais devraient être évaluées plus ou moins arbitrairement par les constructeurs ou par des enquêteurs ; on ne saurait assurer une stricte comparabilité dans le temps des unités statistiques observées et le calcul risquerait d'être entaché d'erreurs importantes.

b) *Observation des devis effectifs.* — La durée de la construction d'un immeuble — estimée à un an en moyenne — serait vraisemblablement supérieure à la cadence des observations (mois ou trimestre). Dès lors la question se pose de savoir à quelle date il conviendrait d'effectuer les relevés : avant construction (devis estimatifs) ou après construction (devis de règlement). Il peut exister des écarts importants entre les prix correspondants par suite de l'existence, soit de variations de prix des produits ou des taux des salaires pendant la construction, soit de circonstances non prévues initialement (mauvais état du sol, intempéries...). On ne peut prendre en considération la date de paiement par le propriétaire à l'entrepreneur, car les versements sont souvent échelonnés, le premier étant souvent effectué par avance, un second pendant la construction et un troisième après achèvement de l'immeuble. Il semblerait cependant souhaitable de collecter des devis définitifs — après construction — afin de tenir compte de tous les éléments contribuant à la détermination du prix effectif de la construction.

Or, actuellement, seuls sont collectés des devis estimatifs (avant construction). Les services du ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme recueillent en effet périodiquement des devis estimatifs ; il s'agit le plus souvent de résultats d'adjudications ou de devis communiqués par les entrepreneurs. Dans ces conditions, il serait possible :

— soit d'utiliser ces devis estimatifs. Il serait alors souhaitable de contrôler la validité de ces derniers en effectuant périodiquement des enquêtes restreintes permettant l'obtention de devis définitifs et de mesurer les variations moyennes dans le temps des écarts existant entre les deux types de devis ;

— soit de rechercher les moyens nécessaires au relevé de devis définitifs : l'emploi d'une telle méthode supposerait notamment la connaissance de la date de fin de construction et la possibilité de recueillir des informations assez précises et assez denses sur les prix réellement pratiqués. La dispersion des constructeurs et des maîtres d'œuvre sur le territoire est considérable : le nombre de points d'observation, même si l'on n'utilisait qu'un échantillon réduit de devis, serait important. On ne peut songer à interroger les intéressés par téléphone, ni à leur envoyer des questionnaires par la poste car il serait nécessaire de recueillir des renseignements assez détaillés sur les caractéristiques, physiques ou fonctionnelles, des constructions, et de contrôler, au moins sommairement, la vraisemblance des chiffres fournis. Il faudrait donc disposer d'une équipe de techniciens observant et contrôlant sur place les devis définitifs. Si l'on estime qu'il conviendrait de collecter quelques centaines de devis par mois ou par trimestre, le coût des enquêtes serait sans doute assez important.

L'emploi de cette méthode poserait donc des problèmes difficiles à résoudre,

tant sur le plan pratique (observation des prix réellement pratiqués) que sur le plan théorique (comparabilité dans le temps des observations).

5° Collecte de devis effectifs et utilisation d'un barème de prix de base.

Dans la première méthode exposée, on comparait le coût à deux époques données d'éléments servant à la construction; dans la seconde, on rapprochait les montants de devis globaux. Dans la méthode suivante, on se propose de comparer le montant du devis global d'un immeuble, observé à une période déterminée, au prix qu'aurait coûté la même construction pendant la période de base, le calcul de ce dernier prix étant effectué à l'aide d'un barème fournissant les prix courants pendant la période de référence des principaux éléments de la construction et de l'équipement.

Cette méthode, actuellement utilisée par le ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme pour l'établissement des « Coefficients d'Adaptation Départementaux », peut se schématiser de la manière suivante :

— collecte périodique d'un échantillon de devis correspondant à des contrats effectifs;

— décomposition de chaque devis descriptif recueilli en éléments de construction et d'équipement (par exemple : murs moellon parementé épaisseur 45 cm : 100 m²; colonne montante gaz : 10 mètres; plancher, revêtement carrelage granité : 20 m²).

— recherche dans un barème des prix moyens pendant la période de référence de chacun de ces éléments. La somme de ces coûts fournit le prix, à la période de base, d'un immeuble (ou d'un groupe d'immeubles) construit de manière identique à celle de la période courante;

— établissement d'un indice partiel par devis, par simple division du prix observé par le coût calculé pour la période de référence;

— calcul d'indices généraux, moyennes pondérées des indices partiels par devis.

Les problèmes posés par la collecte périodique d'un échantillon de devis effectifs ont déjà été examinés (deuxième méthode envisagée). L'emploi de cette méthode soulèverait un certain nombre d'autres difficultés :

a) *Comparabilité entre les prix observés et les coûts calculés.* — La comparabilité serait assurée dans la mesure où tout arbitraire serait évité dans la décomposition des devis descriptifs en éléments et dans la recherche des prix de base dans le barème.

Cette décomposition ne serait possible que si l'on disposait de devis descriptifs très détaillés et des plans de la construction. Effectuée (1) actuellement pour le calcul des Coefficients d'Adaptation Départementaux par des métresseurs (extérieurs au M. R. U.), elle semble donner en général satisfaction : elle conduit à des résultats précis, sauf peut-être en ce qui concerne les éléments d'équipement dont la qualité ne peut être exactement appréciée.

L'établissement du barème donnant les prix, à la période de référence, des divers éléments de construction et d'équipement serait plus délicat. Un nombre

(1) Cette opération est relativement onéreuse.

relativement important de séries de base serait nécessaire : si une même série peut, en effet, se rapporter à plusieurs types de construction, en particulier, en matière de fondations de gros œuvre et de couverture, il serait cependant souhaitable de disposer d'un grand nombre de séries de prix dans les domaines des revêtements, des ouvertures et surtout de l'équipement où abondent les variétés et les qualités d'articles employés. L'absence de détail rendrait très imprécise la recherche des prix de base des éléments obtenus par décomposition des devis descriptifs.

b) *Mode de calcul.* — Pour chaque devis, l'indice partiel obtenu serait équivalent à un indice de Paasche : la décomposition en éléments déterminerait en fait les coefficients de pondération (valables pour la période courante) applicables à chacune des séries du barème de base.

Le fait d'utiliser les mêmes séries de prix (celles du barème) et les mêmes « pondérations » pour comparer le coût de la construction de la période courante à celui de la période de référence présenterait quelques inconvénients :

Des aménagements seraient nécessaires lorsque de nouveaux produits, non retenus dans le barème de base, apparaîtraient sur le marché. L'utilisation d'un nouveau mode de revêtement ou d'une nouvelle technique de fabrication du matériel d'équipement (matières plastiques, par exemple) rendrait nécessaire une modification du barème de base, soit en introduisant dans l'ancien barème de nouvelles séries, avec un prix fictif de référence, soit en modifiant la date de référence de l'indice et en établissant un nouveau barème. Dans le premier cas, on serait amené à effectuer des « raccords de série », par exemple, en définissant des équivalences entre les anciens et les nouveaux produits tenant compte de leurs prix respectifs à la date du raccord et de leur caractéristiques fonctionnelles (durée d'usage, qualité...); dans le second cas, on serait sans doute amené à construire des « indices-chaînes ». Quelle que soit la solution adoptée, il est à craindre qu'elle ne présente des difficultés pratiques d'application assez considérables et qu'elle n'entraîne à des évaluations plus ou moins arbitraires.

Par ailleurs, l'indice obtenu, comme tout indice de Paasche, aurait tendance à minorer le niveau réel du coût de la construction par rapport au niveau de la période de base. On pourrait toutefois obtenir une estimation maxima de l'erreur commise en calculant périodiquement un indice de Laspeyres et en comparant les résultats obtenus : lorsque l'écart entre les deux indices serait jugé trop important, il serait possible soit d'établir un indice sur de nouvelles bases, soit d'appliquer à l'indice existant des coefficients correcteurs destinés à améliorer la précision des calculs.

Cette méthode, bien qu'assez séduisante, présente donc elle aussi de nombreuses difficultés; elle a cependant l'avantage d'avoir été dans une certaine mesure « rodée » lors de l'établissement par le M. R. U. des Coefficients d'Adaptation Départementaux.

* * *

Toutes les possibilités de calcul d'un indice du coût de la construction n'ont pas été abordées dans cette étude. Le simple examen de trois types de solutions

montre cependant les difficultés auxquelles se heurte le statisticien lorsque celui-ci cherche à définir un nouvel indice de prix : difficultés pratiques d'observation, qu'il s'agisse de prix d'éléments destinés à la construction ou de devis globaux effectifs, difficultés théoriques d'établissement d'un baromètre ne devant mesurer que les variations de prix, indépendamment des changements de goût des consommateurs et du progrès technique. Ces difficultés ne sont pas particulières aux statistiques du coût de la construction mais elles semblent plus grandes en ce domaine où la structure du complexe de biens étudiés, fort peu homogène à un instant déterminé, se modifie rapidement dans le temps.

L'établissement d'un indice valable du coût de la construction demanderait des moyens matériels assez importants; la publication d'un tel indice ne peut être assurée à brève échéance: il est nécessaire de disposer d'un certain laps de temps pour procéder aux études théoriques des diverses solutions et au choix d'une méthode acceptable, pour mettre en route le système de collecte et de dépouillement, pour tester par des essais la validité de la méthode choisie.

Il n'était pas inutile, je crois, de souligner ces difficultés et de rappeler ces besoins, trop souvent ignorés des utilisateurs.

P. DELAIN.

DISCUSSION

M. RIVET souligne les enseignements que l'on peut tirer de l'exposé de M. Delain. Tout d'abord, le fait que l'I. N. S. E. E. n'ait pas été consulté sur le calcul et l'utilisation éventuels d'un indice du coût de la construction, montre à quel point certains milieux administratifs sont encore peu au courant des difficultés de la statistique. On trouverait plusieurs exemples analogues dans l'histoire récente de certains autres indices. Cette méconnaissance a conduit certains spécialistes du M. R. U. à nourrir l'espoir fallacieux d'une mise au point très rapide de l'indice visé par la loi du 15 avril 1953. L'I. N. S. E. E., conscient de ses responsabilités, ne peut mettre un indice en circulation qu'après avoir pris toutes les précautions dont a parlé M. Delain. L'indice des prix à la consommation familiale de 213 articles a dû être essayé pendant près de deux ans; si l'on peut penser qu'il faudra moins longtemps pour publier l'indice du coût de la construction, un délai assez long paraît néanmoins indispensable.
