

Indice genevois des prix de la construction de logements

(1^{er} avril 1988 = 100)

Bases, méthodes et utilisations

Prix : 25 F



Rue du 31-Décembre 8
Case postale 36
1211 Genève 6

SERVICE CANTONAL DE STATISTIQUE



DÉPARTEMENT DE L'ÉCONOMIE PUBLIQUE

Brève présentation du Service cantonal de statistique (SCS)

Le SCS: un service d'information

Le SCS est un service d'information sur la vie économique et sociale du canton de Genève, plus particulièrement sur la population, l'économie et le domaine bâti, qui font l'objet d'une analyse permanente.

Par des enquêtes directes, l'exploitation de sources administratives ou d'informations statistiques fédérales, le SCS rassemble des données chiffrées sur la réalité socio-économique genevoise et ses divers aspects. Il traite ces données et en analyse les résultats en recourant aux diverses méthodes statistiques, afin de produire des informations statistiques pertinentes. Enfin, il diffuse ces informations, plus ou moins synthétisées, sous des formes diverses.

Service officiel de l'Etat rattaché au Département de l'économie publique, le SCS est à la disposition des autorités, des administrations et du public, qu'il s'agisse d'associations diverses, d'entreprises ou de particuliers. Subventionné par la Ville de Genève, le SCS a également un rôle de service municipal de statistique.

Activités

Le SCS couvre principalement trois domaines :

Population

(population résidante et active, mouvements démographiques, emploi, marché du travail, santé, éducation)

Économie

(production, revenus, salaires, consommation, prix, loyers, énergie, conjoncture)

Domaine bâti

(construction, bâtiments et logements, occupation du sol, transactions immobilières)

L'activité du SCS peut être définie en huit points :

- élaboration de statistiques de base dans les domaines précités,
- appui à d'autres services pour la réalisation de statistiques,
- participation à la réalisation des recensements fédéraux (les principaux portent sur la population, les logements et les entreprises),
- diffusion de l'information statistique produite ou rassemblée par le SCS,
- organisation et gestion des fichiers généraux,
- études et enquêtes diverses pour le compte des autorités,
- participation à des commissions d'experts,
- recherche appliquée : travaux d'analyse et de prévision.

Diffusion

Le SCS édite une quinzaine de collections, qui correspondent à différents besoins : voir informations détaillées en fin de cahier.

Légende des signes

-	valeur nulle
0	valeur inférieure à la moitié de la dernière position décimale retenue
...	donnée inconnue
///	aucune donnée ne peut correspondre à la définition
()	l'information ne peut être communiquée pour des raisons tenant à la protection des données
[]	valeur peu significative
e	valeur estimée
p	donnée provisoire
r	donnée révisée

Indice genevois des prix de la construction de logements

(1^{er} avril 1988 = 100)

Bases, méthodes et utilisations

Auteurs : *Dominique Frei, Fabrizio Carlevaro, Gabriel Barrillier, Roger Praplan*

Avec la collaboration :

- *des membres et suppléants de la Commission technique pour l'étude, le calcul et la publication de l'indice genevois des prix de la construction de logements*

Service cantonal de statistique (SCS) - Genève

ERRATA

Etude et documents n° 16 - Juin 1992

Indice genevois des prix de la construction de logements

(1^{er} avril 1988 = 100)

Bases, méthodes et utilisations

Page 20 : Appel de note 1, fin de l'alinéa : lire " (annexe 2) " et non pas (annexe 3).

Page 21 : La première ligne de cette page n'est pas imprimée.

Le premier alinéa est donc le suivant :

"Le montant des primes d'assurances pour les travaux en cours (CFC 531) est calculé en tenant compte du prix total actualisé de l'immeuble témoin, honoraires compris, (chapitres 1 et 2 du CFC, les aménagements extérieurs n'étant pas couverts) pour une période de douze mois. Les conditions d'assurances sont relevées auprès d'une compagnie. "

L'indice est publié une fois par année sous la responsabilité de la

**Commission technique pour l'étude, le calcul et la publication de
l'indice genevois des prix de la construction de logements**

La commission se compose de neuf membres, à savoir :

- un représentant du Service cantonal de statistique du Département de l'économie publique;
- un représentant de l'Office genevois d'analyse des prix de la construction (OGAPC) rattaché au Département des travaux publics;
- un représentant de l'Office financier du logement du Département de l'intérieur, de l'agriculture et des affaires régionales;
- quatre représentants de la Fédération genevoise des métiers du bâtiment (FMB), soit :
 - le secrétaire général de la FMB,
 - un délégué des métiers du gros oeuvre,
 - un délégué des métiers du second oeuvre,
 - un délégué des métiers de la métallurgie du bâtiment;
- un architecte désigné par l'Inter groupe des associations d'architectes (INTERASSAR);
- un ingénieur civil désigné par l'Association genevoise des ingénieurs (AGI).

Elle est présidée par :

- un professeur d'économétrie à l'Université de Genève.

Actuellement, Fabrizio Carlevaro (Université de Genève) assure la présidence de la commission. Les membres sont les suivants : Dominique Frei (SCS-DEP), Albert-Henri Widmer (OGAPC-DTP), Jean-Philippe Wullschleger (OFL-DIAR), Gabriel Barrillier, Robert Clerget, Yvan Strasser, Willy Zaugg (FMB), Roger Praplan (INTERASSAR), Erik Langlo (AGI).

Leurs suppléants sont : Monique Robert (SCS-DEP), Pierre Ischi (DGL-DIAR), Claude Cuche, Bernard Annen (FMB), Claude Dubois (AGI).

La Commission s'est adjoint pour experts : Frédéric Heinrichs (architecte), Pierre Vuille (avocat).

<i>Table des matières</i>	<i>Page</i>
Introduction	5
1. Objectifs et historique de l'indice	6
1.1 Objectifs	6
1.2 Historique	6
1.3 Commission technique	8
1.4 Répartition des tâches	8
2. Mode de calcul de l'indice	9
2.1 Principe	9
2.2 Formule de calcul	9
2.3 Périodicité de calcul	10
2.4 Base et raccordements pour changements de qualité	10
2.5 Choix de l'immeuble type	11
3. Description de l'immeuble type	12
3.1 Situation et nature de l'immeuble type	12
3.2 Illustration de l'immeuble type	13
3.3 Description des travaux	16
4. Observation des prix	18
4.1 Méthodes utilisées	18
4.2 Appels d'offres	18
4.3 Calcul des prix moyens	19
4.4 Renouvellement périodique des entreprises soumissionnaires	19
4.5 Calcul des honoraires	20
4.6 Relevé des frais secondaires	20
5. Utilisation de l'indice	25
5.1 Présentation des résultats de l'indice	25
5.2 Variation de l'indice entre deux années quelconques	27
5.3 Calculs de variations de l'indice et d'indexations	31
5.4 Quelques remarques additionnelles	32
5.5 Indexation de devis et de prix de bâtiments	35
5.6 Valeur et prix : deux notions distinctes	39
Annexes :	
1. Les indices des prix de la construction en Suisse	43
1. Les précurseurs : les indices régionaux	43
2. Brève description des indices régionaux	43
3. Similitudes et différences entre les divers indices régionaux	48
4. Vers un indice suisse des prix de la construction ?	49
5. Remarques sur les indices suisses des coûts de la construction	52
2. Glossaire	53
3. Bibliographie	69
4. Règlement de la Commission technique	71
5. Liste des sigles utilisés	73

Introduction

Préparé sous la responsabilité de la Commission technique pour l'étude, le calcul et la publication de l'indice genevois des prix de la construction de logements, ce document méthodologique présente de façon complète et détaillée l'indice genevois des prix de la construction de logements (1^{er} avril 1988 = 100), qui a pour vocation d'être l'instrument de référence pour la mesure de l'évolution des prix de la construction à Genève. L'édition de cette publication est assurée par le Service cantonal de statistique (SCS) qui prend en charge, entre autres tâches, la diffusion des résultats de l'indice.

Ce document méthodologique a pour but de favoriser une interprétation correcte de l'indice, et de faciliter la bonne utilisation de ses résultats par tous les milieux concernés. Par l'étendue des informations qu'il fournit, ce document traduit également le souci de transparence de la commission technique. Cette transparence est nécessaire pour assurer la confiance des utilisateurs de l'indice des prix de la construction et pour prévenir les risques de confusion quant à la validité de cet instrument, voire de méfiance quant à sa pertinence. Le calcul de cet indicateur utilise la méthodologie statistique propre aux indices, dont un aperçu est ici proposé.

En effet, simple dans son principe, le calcul d'un indice des prix est complexe dans sa mise en oeuvre. Comme tout indice synthétique de prix, l'indice genevois des prix de la construction de logements résume en un seul nombre la multitude des variations de prix qui se rapportent à la construction d'immeubles (matériaux, salaires, charges sociales, frais financiers, assurances, honoraires, profits, etc.). Cette indispensable démarche de réduction de la complexité de la réalité afin d'en avoir une connaissance opérationnelle doit obéir à des exigences scientifiques et techniques, mais également s'appuyer sur un certain nombre de conventions méthodologiquement fondées. Ces conventions, comme toutes, ont une part d'arbitraire mais celui-ci doit être réduit au minimum et être clairement justifié. C'est pourquoi, dans ce document, l'ensemble des techniques statistiques et des conventions utilisées pour le calcul de l'indice genevois des prix de la construction de logements sont largement explicitées.

Le premier chapitre de la publication indique les objectifs fixés à l'indice des prix de la construction et retrace la lente maturation de cet instrument de mesure à l'échelon cantonal. Le deuxième chapitre, consacré au calcul de l'indice, présente brièvement la méthode des appels d'offres qui caractérise les divers indices des prix de la construction calculés en Suisse; il décrit le mode et la formule de calcul utilisés. Le troisième chapitre présente de façon détaillée l'immeuble type. Portant sur l'observation des prix, le quatrième chapitre passe en revue les diverses procédures utilisées pour la collecte des données nécessaires à l'évaluation annuelle du prix de l'immeuble de référence et au calcul de l'indice. Le cinquième chapitre renseigne sur les utilisations possibles de l'indice à partir des résultats qui sont publiés annuellement et apporte des éléments de réponse aux questions que peut soulever l'emploi d'un tel indice.

L'annexe 1 donne des informations détaillées sur les autres indices des prix de la construction calculés en Suisse. Un glossaire donne une définition simple mais précise des divers termes techniques utilisés dans la publication (annexe 2). En outre, une bibliographie sommaire est fournie pour les lecteurs qui voudraient approfondir les thèmes abordés dans la publication (annexe 3). Enfin, le règlement de la commission technique et la liste des sigles utilisés (annexes 4 et 5) complètent ce document méthodologique.

1. Objectifs et historique de l'indice

1.1 Objectifs

Actuellement, il n'y a pas en Suisse d'indice des prix de la construction de logements qui soit calculé à l'échelon national. Seules les villes de Zurich (depuis 1932, avec séries depuis 1920), Berne (depuis 1918) et Lucerne (depuis le début de la première guerre mondiale) ont calculé de longue date un tel indice. Ces trois indices locaux servent à mesurer dans le temps les variations des prix de la construction d'un immeuble type destiné au logement.

Calculé sur un ensemble d'immeubles locatifs relativement important, l'indice de la Ville de Zurich a acquis une très grande notoriété dans l'ensemble de la Suisse. Bien qu'il ne reflète que la variation des prix dans la région zurichoise, il est utilisé comme indice de référence par maints maîtres d'ouvrage publics et privés. Faute de pouvoir utiliser un indice local, les constructeurs publics et privés du canton de Genève se sont souvent référés à l'indice zurichois. Cette comparaison n'est pas satisfaisante car les niveaux et les variations des prix de la construction sont influencés par :

- l'évolution conjoncturelle des marchés publics et privés de la construction propres aux deux agglomérations;
- les législations générales sur la construction, ainsi que les lois de subventionnement de logements sociaux, qui contiennent des règles architecturales et techniques différentes (choix des matériaux, vide d'étage, isolation thermique et phonique, etc.);
- la diversité des modes d'habitation et des usages, qui a des incidences sur les finitions, l'équipement des logements, etc.

Se fondant sur la loi fédérale réglant l'observation de la conjoncture et l'exécution d'enquêtes sur la conjoncture du 20 juin 1980, le Conseil fédéral avait chargé l'OFIAMT de mettre sur pied une statistique des prix de la construction s'étendant à l'ensemble de la Suisse. L'élaboration des bases techniques y relatives a été confiée à l'Institut de recherches en matière de bâtiment de l'EPFZ. Ce projet d'indice général suisse n'a pas encore été réalisé. Compte tenu des différences et des besoins régionaux en matière de prix de la construction (niveau et évolution), il est évident que la solution fédérale devra se fonder sur des informations régionales. La mise sur pied d'un indice suisse établi à partir de données utilisées pour le calcul d'indices régionaux apparaît dès lors comme une des solutions les plus satisfaisantes. Pour l'heure, rien n'indique qu'un indice suisse régionalisé puisse voir le jour au cours des prochaines années.

Dans ces conditions, il a paru opportun de créer un indice genevois, d'une part parce que le marché local de la construction de logements est, en général, particulièrement actif comparé au reste de la Suisse, et, d'autre part, parce qu'il peut contribuer à améliorer la représentativité d'un futur indice suisse calculé à partir de données régionales, dont celles de Genève. En annexe figure une présentation détaillée de l'histoire des indices des prix de la construction en Suisse (annexe 1, p. 43 à 52).

1.2 Historique

La nécessité de forger un élément d'appréciation spécifiquement genevois a déjà retenu durant ces dernières décennies à plusieurs reprises l'attention des autorités et des professionnels.

- En 1965, le Département des travaux publics avait accueilli très favorablement l'idée de créer un indice des prix de la construction qui aurait dû voir le jour grâce à une collaboration entre l'Office genevois d'analyse des prix de la construction (OGAPC) et le Service cantonal de statistique (SCS). La Direction des bâtiments avait confirmé que le Département des travaux publics était prêt à prendre en charge les frais de premier établissement de l'indice (détermination et analyse d'un ou de deux immeubles types). Une séance réunissant tous les intéressés (associations professionnelles d'entrepreneurs, d'architectes, association des gérants d'immeuble, SCS, OGAPC, DTP, FMB, etc.) eut lieu le 22 juin 1965.

Cette démarche n'aboutit pas, car la Fédération des métiers du bâtiment (FMB) ne se rallia pas au projet.

- Durant les années 1971 et 1972, la question de l'indice refit surface. Il en fut question au sein de l'OGAPC où l'on souhaita l'ouverture d'un secrétariat permanent qui puisse s'occuper du calcul et de la diffusion d'un indice genevois. Cette idée ne fut pas concrétisée car on estimait que le canton de Genève ne pouvait pas envisager de s'attaquer seul à ce dossier. En outre, le Conseil fédéral avait chargé l'OFIAMT d'élaborer un projet en vue de créer un indice suisse. On admit pourtant que le Service cantonal de statistique devait ouvrir un dossier pour suivre l'évolution des charges salariales et sociales à Genève, dans l'idée qu'une pondération de l'indice suisse du coût de la construction serait nécessaire par région ou par canton.
- En 1972, à la suite d'appréciations faites par la Délégation du Conseil d'Etat pour le logement sur le coût de la construction, la FMB et la Société suisse des entrepreneurs (SSE) créèrent une commission d'étude conjoncturelle chargée de recueillir et de traiter toutes les informations se rapportant au problème de l'évolution des prix de la construction de logements. Les immeubles témoins utilisés pour le calcul de l'indice zurichois furent mis en soumission à Genève. Le prix du m³ ainsi obtenu fit apparaître une différence avec Zurich de l'ordre de 7 % en totalisant les moyennes arithmétiques des offres et de 2 % seulement en prenant les offres les plus basses. Cette expérience ne fut pas poursuivie. En revanche, un dossier de base fut constitué, montrant l'évolution des éléments composant les prix (les "racines des prix", soit l'évolution des prix du salaire horaire du maçon, du gravier, du ciment, de l'acier, du transport, du béton frais, du coffrage, etc.). Cette étude eut le mérite de convaincre les autorités que l'évolution du coût de la construction à Genève pouvait s'expliquer sans grande difficulté. Ensuite, l'évolution des prix de la construction de logements ne suscita plus guère d'intérêt pendant une décennie, en raison notamment de la grave crise conjoncturelle que connut l'industrie de la construction à partir du milieu des années 70.
- Dans son rapport concernant le compte d'Etat et la gestion du Conseil d'Etat pour 1981, la Commission des finances émit le souhait "que le Département de l'économie publique mette sur pied un indice genevois du coût de la construction, afin de mieux saisir la réalité du prix de la construction dans notre canton" (Mémorial des séances du Grand Conseil de 1982, N° 26, p. 2557). Entre 1982 et 1984, la question fut reprise au sein de la Commission cantonale de recherche sur le logement qui chargea un groupe de travail de réaliser une étude sur le coût du logement. Le mandat était le suivant : "Etude du coût du logement. Pourquoi construire est-il un acte coûteux ? Analyse des différents éléments du processus de construction. Etude particulière du facteur temps, en ce qui concerne aussi bien les délais administratifs que ceux de la construction proprement dite". Composé de représentants de divers milieux (entrepreneurs, syndicats, locataires, promoteurs, autorités et Service cantonal de statistique), ce groupe se réunit à huit reprises entre octobre 1982 et juin 1983. Il admit le principe du calcul d'un indice à partir d'un immeuble type genevois. Néanmoins, les travaux furent abandonnés en juin 1984.
- En raison de l'importance économique du secteur de la construction et des conséquences que peuvent avoir – avec d'autres facteurs – les variations de prix de la construction sur les loyers des nouveaux logements, l'évidente utilité d'un indice des prix de la construction de logements à Genève a fait son chemin, en particulier parmi les entreprises du bâtiment. Constatant que le public et les usagers s'intéressaient toujours plus au niveau et à l'évolution des prix de la construction à Genève, la Fédération genevoise des métiers du bâtiment (FMB) décida en 1985 d'entreprendre des travaux préparatoires en vue de créer un indice genevois des prix de la construction de logements. Elle entendait ainsi associer activement les entreprises du bâtiment à cette démarche.

Pour pouvoir s'imposer aux utilisateurs publics et privés, ainsi qu'à l'opinion publique, il apparut d'emblée que le calcul, le contrôle et la diffusion d'un indice genevois des prix de la construction de logements devaient être assurés par des personnes compétentes représentant des organismes privés et publics et des associations aptes à réunir les données et à vérifier la qualité et la rigueur du calcul.

En automne 1989, l'initiative de la FMB s'est concrétisée par la création, avec l'accord du Conseil d'Etat, d'une "Commission technique pour l'étude, le calcul et la publication de l'indice genevois des prix de la construction de logements", qui assume la responsabilité de cet indice.

1.3 Commission technique

La mission de la commission consiste à mettre en place la procédure nécessaire au calcul régulier de l'indice, à la vérification, à l'analyse et à la diffusion de ses résultats. Elle est à l'origine de ce document méthodologique. Le règlement de la Commission technique figure à l'annexe 5.

La composition de la commission technique reflète le souci de transparence et de crédibilité qu'exige cette démarche. La commission se compose d'un président et de neuf membres. La présidence a été confiée à un représentant des milieux académiques, à savoir, un professeur d'économétrie de l'Université de Genève. Aux côtés des architectes et ingénieurs mandataires, désignés par l'Intergroupe des associations d'architectes (INTERASSAR) et par l'Association genevoise des ingénieurs (AGI) ainsi que des entrepreneurs délégués par la Fédération genevoise des métiers du bâtiment (FMB), siègent des spécialistes de trois organismes dont la présence est indispensable pour garantir la qualité scientifique de l'indice. Il s'agit :

- d'un représentant du Service cantonal de statistique, du Département de l'économie publique, qui vérifie la conformité de la méthode choisie et des calculs effectués avec les règles de la statistique;
- d'un représentant de l'Office genevois d'analyse des prix de la construction (OGAPC), rattaché au Département des travaux publics, dont l'avis est indispensable dans l'appréciation des résultats car cet office bénéficie d'une longue et large expérience dans la formation des prix de la construction à Genève;
- d'un représentant de l'Office financier du logement, du Département de l'intérieur, de l'agriculture et des affaires régionales, en raison également de l'expérience de cet office qui examine chaque année tous les plans financiers relatifs au logement social.

Ainsi, toutes les précautions ont-elles été prises pour que l'indice genevois des prix de la construction puisse s'imposer d'emblée comme référence à Genève.

1.4 Répartition des tâches

Lors de l'élaboration et de la publication courantes de l'indice, les tâches se répartissent ainsi :

- la FMB se charge de la réalisation du relevé annuel des prix notamment auprès des entreprises du bâtiment (questionnement et rappels);
- un bureau d'architectes, mandaté par la FMB, contrôle et met en forme les données collectées et en assure la qualité technique;
- le SCS procède au contrôle statistique, au traitement et au stockage des données et calcule l'indice;
- le SCS prend en charge la publication des résultats annuels de l'indice.

Ces diverses tâches s'effectuent sous le contrôle et avec l'appui de la commission technique.

2. Mode de calcul de l'indice

2.1 Principe

Dans son principe, la méthode retenue est identique à celle utilisée pour le calcul des autres indices des prix de la construction publiés en Suisse, à savoir ceux de Zurich, Berne et Lucerne. Ainsi les évolutions enregistrées par ces indices peuvent être comparées. Comme indiqué dans l'introduction, le glossaire (annexe 2) présente les diverses définitions techniques relatives au calcul de l'indice.

La méthode est celle dite des appels d'offres qui consiste à choisir un immeuble type, représentatif des immeubles récemment construits, et à lancer annuellement des appels d'offres auprès d'entreprises du bâtiment afin de recueillir, sur la base de formulaires de soumission détaillés, les prix des diverses opérations liées à la construction.

L'addition des prix moyens ainsi obtenus fournit une évaluation du prix de l'immeuble type pour l'année courante. La variation dans le temps de ce prix est ensuite synthétisée sous forme d'indice.

Un tel indice mesure ainsi la variation dans le temps des prix moyens du marché tels que les subirait un maître d'ouvrage lors de la construction d'un immeuble destiné au logement. L'évolution mesurée se réfère aux prix du marché qui sont influencés par l'offre et la demande et qui tiennent compte des marges pour risques, bénéfices et pertes ainsi que des rabais éventuels¹. C'est pour mesurer l'évolution pure des prix d'un marché, dégagée de toute influence liée à des modifications architecturales, techniques ou de qualité concernant la construction, que l'on se réfère à un immeuble type dont les caractéristiques sont gardées constantes dans le temps.

Indicateur de l'évolution à court terme des prix du marché, qui reflètent les variations de l'offre et de la demande, un tel indice est souvent qualifié de conjoncturel.

2.2 Formule de calcul

Comme la plupart des indices de prix, l'indice est calculé selon la formule de Laspeyres: il établit le rapport entre le prix de la construction de l'immeuble évalué pour l'année courante et celui d'une année antérieure prise comme base de l'indice. C'est aussi une moyenne arithmétique pondérée des indices élémentaires correspondant aux prix des diverses opérations de construction. L'importance relative de chaque indice élémentaire, appelée pondération, est maintenue constante dans le temps et correspond à la part relative du prix de chaque opération de construction dans le prix de la construction de l'immeuble en l'année de base. L'indice genevois des prix de la construction distingue 74 opérations de construction auxquelles correspondent 74 indices élémentaires.

Le calcul de ces indices élémentaires, en plus du calcul de l'indice général, permet donc d'apprécier le rôle joué par la variation du prix d'une opération de construction ou d'une catégorie de frais particuliers dans la variation du prix global de la construction. Une telle décomposition est également envisagée à un niveau intermédiaire, par le calcul d'indices partiels des prix de groupes de travaux de construction. Notamment pour l'ensemble des opérations de construction du bâtiment, l'indice partiel permet de mesurer la variation dans le temps du prix du mètre cube SIA² qui est associé au bâtiment témoin, tel qu'il a été construit à l'origine.

1. Les rabais accordés reflètent étroitement les effets de l'évolution de la conjoncture sur les prix de la construction. Le caractère conjoncturel de l'indice dépend pour beaucoup de leur prise en compte.

2. Le cube ou volume construit d'un bâtiment est généralement calculé selon les normes SIA (Société suisse des ingénieurs et architectes).

2.3 Périodicité de calcul

L'indice genevois des prix de la construction de logements est calculé annuellement, au 1^{er} avril. Les résultats sont disponibles à la mi-juin.

Le choix d'une fréquence annuelle pour le calcul de l'indice genevois s'explique par des raisons de coût, de charge des entreprises sollicitées et de priorité accordée à la qualité des réponses aux appels d'offres (face au risque de lassitude ou d'automatisme dans les réponses apportées par les entreprises participantes).

Le jour de référence choisi à Genève correspond à la date d'observation retenue, au premier semestre, pour le calcul des autres indices régionaux de ce type en Suisse.

L'observation des prix au 1^{er} avril tient compte à la fois des ajustements de prix qui interviennent en début d'année, tels que les salaires et les charges sociales, et du caractère saisonnier de certaines activités de la construction. A ce sujet, il convient de relever que l'évolution des autres indices régionaux des prix de la construction, qui sont calculés semestriellement, est généralement plus marquée en avril qu'en octobre.

2.4. Base et raccordements pour changements de qualité

L'indice peut être calculé par référence à une base fixe ou à une base mobile. Dans le premier cas, le prix de l'immeuble témoin, réévalué chaque année, est rapporté à celui de l'année choisie comme base. Dans le second cas, le prix calculé pour l'année courante est rapporté à celui de l'année précédente; l'évolution du prix de l'immeuble témoin depuis une année antérieure quelconque est alors obtenue en multipliant les indices à base mobile postérieurs à cette année-là, c'est-à-dire en raccordant la série d'indices calculés entre deux années successives. Ce calcul fournit un indice-chaîne¹.

Ces deux modalités de calcul conduisent au même résultat tant que les travaux de construction de l'immeuble type restent inchangés en quantité et en qualité. Mais, si des changements quantitatifs des prestations ne sont introduits que lors de l'adoption d'un nouvel immeuble type, des changements qualitatifs des prestations peuvent s'imposer au cours de la période où l'immeuble type est gardé comme référence. Les raisons sont à rechercher dans le progrès technique en matière de matériaux et de procédés de construction, par exemple en matière de sécurité du bâtiment (portes anti-feu), d'isolation (coefficient k) ou de pollution (interdiction de solvants polluants dans les travaux de peinture). Dans tous ces cas, la soumission des travaux de construction d'après le descriptif utilisé jusque-là n'a plus de sens parce que de tels travaux ne peuvent plus être exécutés. Il faut donc y substituer une soumission exécutable qui soit conçue de façon à remplir la même fonction que la soumission caduque.

Toute proposition de substitution pouvant entraîner un changement de qualité des opérations de construction est laissée à l'initiative des entreprises soumissionnaires. Les propositions sont validées par la Commission qui apprécie si elles justifient un raccordement de l'indice ou si elles sont assimilables à une simple variation de prix. En général, pour autant que leur importance relative soit faible et qu'elles n'affectent pas une caractéristique essentielle de l'immeuble type, ou qu'elles aient un caractère légalement obligatoire, les modifications de produits ou de matériaux sont assimilées par la Commission à des variations de prix et les nouveaux prix sont directement comparés aux anciens. Pour ces cas, les écarts de prix qui peuvent être liés à ces changements de produits ou de matériaux sont intégralement enregistrés (en plus ou en moins) par l'indice. En revanche, une modification plus complexe, portant sur une installation, un ensemble de produits et de prestations, constitue un changement de qualité qui interrompt la possibilité d'une comparaison directe avec les prix antérieurs, notamment avec ceux de l'année de base.

1. Les indices calculés entre deux années successives constituent les maillons (chaînon ou anneaux) de l'indice-chaîne. On dit que ce dernier est calculé par enchaînement, terme qui désigne la généralisation des raccordements effectués entre des indices successifs.

L'introduction dans l'indice d'un changement de qualité se fait en réévaluant le prix de la construction de l'immeuble à l'année de base d'après le descriptif des soumissions amendé pour prendre en compte les changements de qualité intervenus lors de l'année courante. Les difficultés que présente l'évaluation rétrospective des soumissions amendées pour les prix de l'année de base, lorsque celle-ci est par trop éloignée de l'année courante, sont écartées en optant pour la méthode de la base mobile chaque fois que se produit un changement de qualité. Au cours de l'année où intervient le changement de qualité, les soumissions amendées sont évaluées tant selon l'ancien que selon le nouveau descriptif pour les trois entreprises retenues pour le calcul de l'indice de l'année courante de sorte que l'on dispose de deux prix, l'un correspondant à l'ancien descriptif, l'autre au nouveau. La première évaluation permet d'établir un indice à base fixe pour l'année courante qui n'intègre pas les changements de qualité tandis que la seconde évaluation rend possible, l'année suivante, le calcul d'un indice à base mobile intégrant ces changements de qualité. Cet indice à base mobile est utilisé pour poursuivre le calcul de l'indice à base fixe selon la formule de l'indice-chaîne.

L'indice qui en résulte est donc un indice à base fixe mais raccordé selon la méthode de l'indice-chaîne chaque fois qu'apparaît un changement de qualité. Lorsque de nombreux changements de qualité auront contribué à réduire la représentativité de l'immeuble type, celui-ci sera remplacé par un immeuble de logements de construction plus récente. Ce changement majeur est sanctionné par l'adoption d'une nouvelle base fixe pour l'indice.

Le choix d'un nouvel immeuble témoin doit vraisemblablement intervenir tous les 5 à 10 ans, compte tenu des progrès des techniques de construction et des modifications des règles administratives et architecturales.

2.5 Choix de l'immeuble type

A Genève, comme ailleurs en Suisse, l'immeuble type servant de référence pour le calcul de l'indice a été choisi de façon raisonnée. En effet, il s'est avéré impossible de procéder à une sélection "au hasard", en l'absence des informations statistiques nécessaires.

Les principaux critères des choix retenus sont les suivants:

- immeuble locatif construit selon les normes de l'Office financier du logement (HLM);
- construction satisfaisant aux règlements les plus récents, notamment en matière d'isolation thermique et phonique;
- description rigoureuse et standardisée des appels d'offres.

Le choix s'est ainsi porté sur un immeuble de logements avec garages situé au 32-34 rue de la Gabelle, à Carouge, que l'on décrit et illustre au chapitre 3. Le choix a été facilité par la compréhension du maître de l'ouvrage et propriétaire (Fondation de la caisse de retraite du personnel administratif d'une commune urbaine). L'immeuble comprend six étages de logements, un rez-de-chaussée avec locaux communs et arcades, un sous-sol avec locaux techniques, des abris de protection civile et un parking enterré situé hors-assiette de l'immeuble. Il s'agit d'un immeuble représentatif tant du point de vue qualitatif que quantitatif de la moyenne des immeubles construits à Genève dans la catégorie HLM au cours des années 80.

La description des opérations de construction de l'immeuble, utilisée pour établir les formulaires de soumission détaillés, se réfère à la nomenclature des frais de construction figurant dans le Code des frais de construction (CFC, version 1989) du Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction (CRB), à Zurich. Cette description est aussi présentée au chapitre 3. Elle prend en compte l'ensemble des dépenses nécessaires à la construction d'un immeuble, y compris les frais secondaires comme les autorisations et taxes, les crédits de construction et les assurances pour les travaux en cours.

Finalement, il convient de souligner que le choix de l'ouvrage type a été fait de façon à mesurer une évolution dans le temps des prix des travaux de construction, qui soit complète et représentative pour le canton de Genève. En revanche, comme dans les autres villes suisses, le choix de l'immeuble de référence n'a pas été conçu en vue de comparaisons interrégionales de niveaux de prix de la construction.

3. Description de l'immeuble type

3.1 Situation et nature de l'immeuble type

Situation : 32-34, rue de la Gabelle, Carouge – Genève

Projet : Février 1982

Exécution : Mars 1983 – octobre 1984

Volume SIA : 17 077 m³

Prix du bâtiment
au 1^{er} avril 1988 : 7 451 000 fr. (CFC 2)

Coût de l'opération
sans le terrain au
1^{er} avril 1988 : 8 059 000 fr. (CFC 1 à 5)

Programme :

Nombre de niveaux : – 1 sous-sol dont le parking enterré hors-assiette du bâtiment
– 1 rez-de-chaussée
– 5 étages
– 1 attique

<i>Distribution</i> :	– Arcades au rez	300	m ³
	– 5 x 2 pièces	10	pces
	– 8 x 3 pièces	24	pces
	– 15 x 4 pièces	60	pces
	– 5 x 5 pièces	25	pces
	– 1 x 5 ½ pièces	5 ½	pces
	<hr/>		
	34 logements	124 ½	pces

Surface brute par pièce	25,82 m ²
Surface nette par pièce	15,06 m ²
Volume moyen par pièce	95,97 m ³

(Selon les normes de l'Office financier du logement)

Au sous-sol :

- 34 parkings à voitures
- 5 parkings à motos
- 34 caves pour locataires dans les abris de protection civile

Locaux communs :

- 2 locaux pour poussettes au rez
- 2 buanderies au rez
- 2 locaux containers au sous-sol
- 1 garage pour vélos et vélomoteurs au sous-sol, en liaison avec le parking

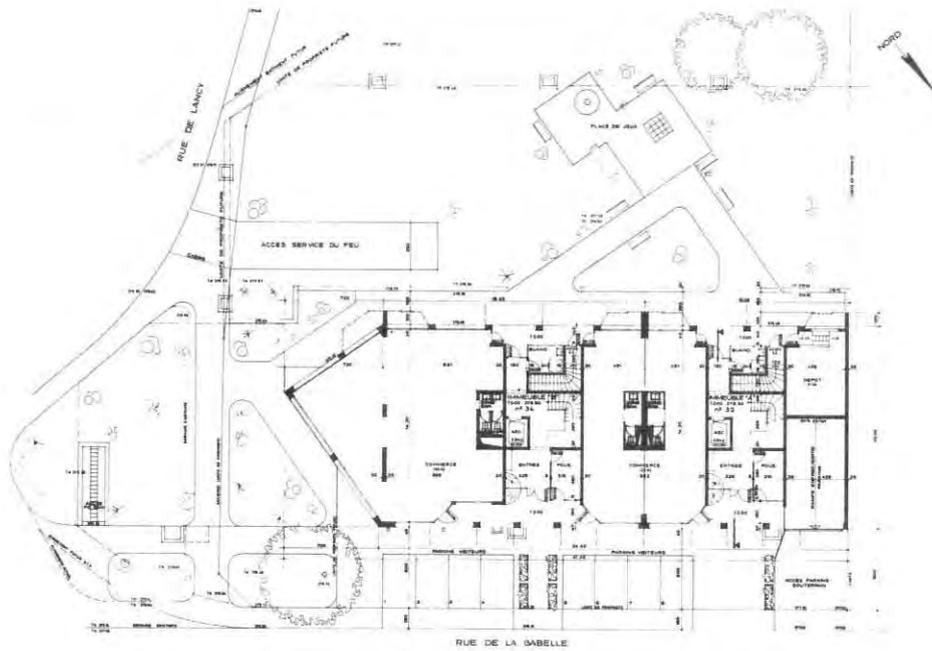
Locaux techniques :

- 1 chaufferie
- 1 local avec citerne à mazout de 47 m³
- 1 local pour le service d'immeuble
- 2 locaux pour machinerie d'ascenseurs
- 2 locaux pour les Services industriels

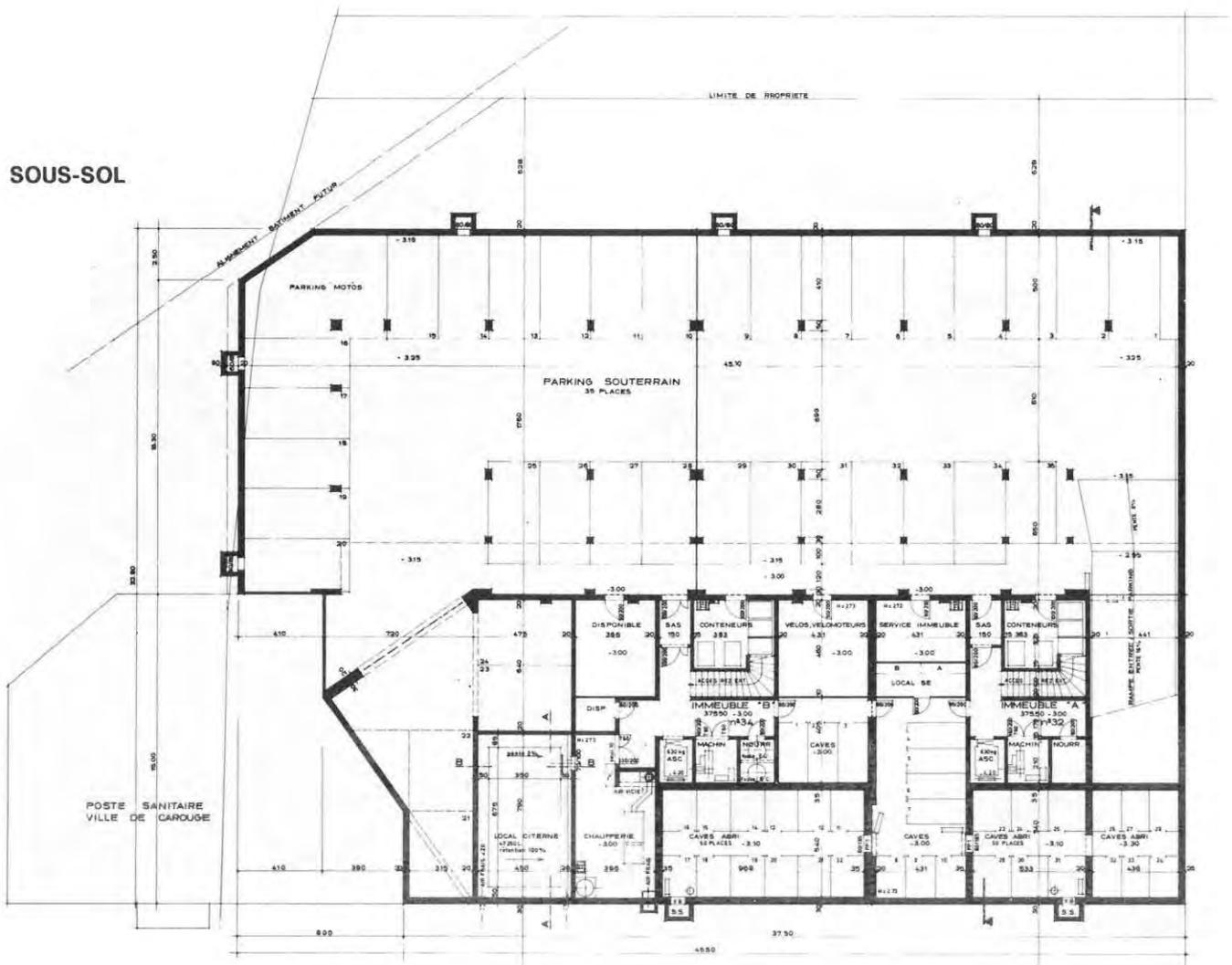
3.2 Illustration de l'immeuble type



REZ-DE-CHAUSSEE



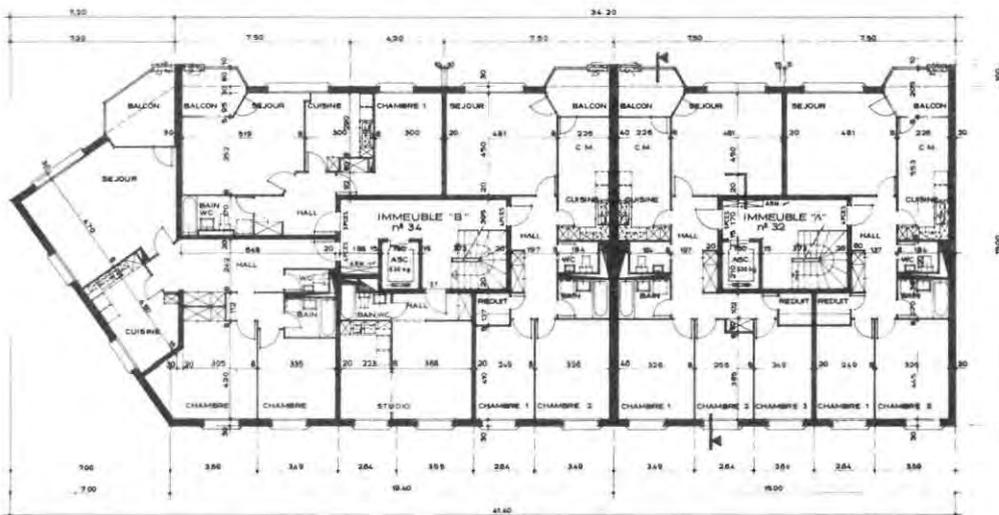
SOUS-SOL



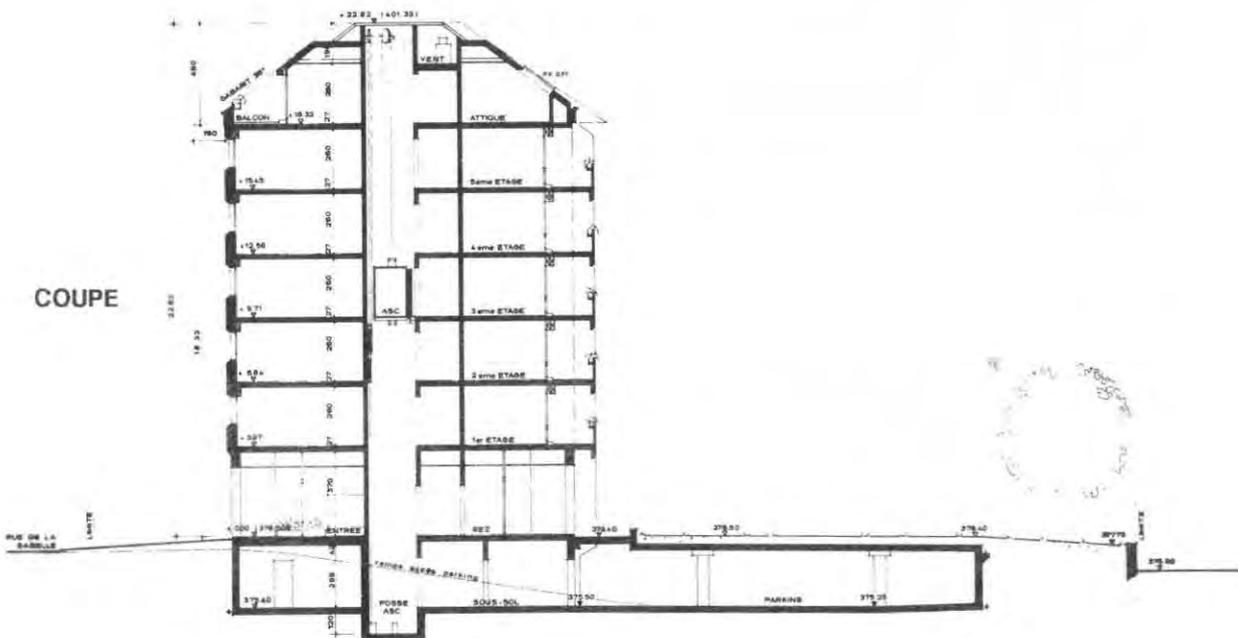
ATTIQUE



ETAGE



COUPE



3.3 Description des travaux

La description des travaux se fonde sur le Code des frais de construction (CFC, version 1989) établi par le Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction, à Zurich.

CFC 12 Protections, aménagements provisoires :

- Reprise en sous-oeuvre sur une longueur de 30 m

CFC 20 Excavation :

- Fouille en pleine masse et évacuation des terres

CFC 21 Gros oeuvre 1 :

- Installations de chantier et échafaudages
- Canalisations en PVC dur avec enrobage complet en béton maigre
- Radier général, épaisseur 55 cm, sous les immeubles
- Enceinte et murs intérieurs du sous-sol en béton armé
- Cages d'ascenseur, escaliers et paliers d'étage en béton armé
- Séparations entre immeubles et appartements en béton armé
- Dalles pleines et couverture de l'attique en béton armé
- Façades en éléments préfabriqués, soit : porteurs intérieurs en béton épaisseur 15 cm, isolation thermique 8 cm, paroi extérieure, épaisseur 7 cm avec agrégat de l'Ain, sablée
- Balcons et corniches de toiture en éléments préfabriqués
- Marchons d'escaliers en marbre reconstitué poli
- Cheminée en acier inoxydable

CFC 22 Gros oeuvre 2 :

- Fenêtres en bois-métal avec verre isolant, pose à sec avec joint néoprène
- Vitrages et portes extérieures du rez en profilés d'aluminium éloxé naturel, glace de vitrage épaisseur 6 mm pose à sec
- Ferblanterie en cuivre 0,55
- Etanchéité et isolation sous-toiture système Sarnarroof, épaisseur 80 mm. Couverture en ardoises éternit 60/40, teintées
- Terrasse attique, balcons étanchéité système Sarnafil avec isolation, épaisseur 60 mm, protection avec dallettes en béton lavé 50/50/5 cm
- Etanchéité sur garage en asphalte coulé, épaisseur 25 mm
- Volets roulants empilables avec lamelles creuses en métal léger
- Stores en toiles pour balcons et terrasses

CFC 23 Electricité :

- Tableau d'appartement encastré avec portillon, dans hall
- Hall :
 - 1 point lumineux au plafond
 - 1 prise
 - 1 sonnerie
- Bain :
 - 1 armoire de toilette avec éclairage, prise + rasoir
 - 1 prise
 - 1 boîte vide pour machine à laver
- WC :
 - 1 point lumineux en applique
 - 1 prise

- Cuisine :
 - 1 point lumineux au plafond
 - 1 point lumineux en applique
 - 1 prise ménagère
 - 1 prise
 - 1 prise frigo
 - 1 prise cuisinière
 - 1 boîte vide pour machine à laver
- Séjour : 1 point lumineux au plafond, 3 prises
- Chambres : 1 point lumineux au plafond, 2 prises
- Distribution du téléphone dans le hall de chaque appartement
- Antenne radio LMC + OUC, télévision, distribution dans séjour de chaque appartement

CFC 24 Chauffage :

- Chauffage central avec production ventilation de chaleur par mazout. Production d'eau chaude ménagère par chauffe-eau indépendant. Radiateurs et convecteurs en acier avec vannes thermostatiques
- Ventilation mécanique de locaux sanitaires, cuisine et machinerie ascenseurs

CFC 25 Installations :

- Installation complète de salles de sanitaires bains et WC
- Equipement des buanderies avec machine à laver et séchoir
- Distribution du gaz dans chaque appartement
- Agencement des cuisines, soit plonge et mobilier fixe complet, sans cuisinière ni réfrigérateur

CFC 26 Ascenseurs :

- Un ascenseur de 8 personnes par cage d'escaliers, du sous-sol à l'attique

CFC 27 Aménagements intérieurs 1 :

- Séparations intérieures en briques de terre cuite épaisseur 6 cm et gypsage 2 faces
- Gypsage intérieur des éléments de façades préfabriqués
- Gypsage sous dalle pleine en béton
- Serrureries intérieures et des cages d'escalier
- Portes de communication unies, épaisseur 38 mm, sur cadres aisseliers métalliques
- Portes palières unies, placage bois naturel, épaisseur 40 mm, sur cadres en bois naturel
- Enduit giclé sur murs et plafonds des entrées et cages d'escaliers

CFC 28 Aménagements intérieurs 2 :

- Chapes flottantes avec isolation en fibre de verre
- Parquet mosaïque chêne avec imprégnation dans séjours et chambres
- Carrelage 10/20 dans cuisines, halls, bains, WC
- Marbre mosaïque 30/30 sur paliers et entrées
- Revêtements faïences 10/20 sur toute la hauteur dans cuisines, bains, WC
- Dispersion 2 couches sur murs et plafonds des locaux communs et dégagements du sous-sol
- Peinture au blanc-fix sous plafonds en plâtre des séjours, halls et chambres
- Peinture émail synthétique sous plafonds en plâtre des cuisines et locaux sanitaires
- Peinture émail synthétique sur toutes les menuiseries et serrureries
- Nettoyage général du bâtiment

CFC 29 Honoraires :

- Honoraires des architectes et ingénieurs civils
- Honoraires des ingénieurs en électricité, sanitaire, chauffage-ventilation

CFC 4 Aménagements extérieurs :

- Création des parkings en surface et des cheminements avec revêtement final en tapis bitumineux
- Aménagement du jardin avec gazon, circulations avec pavés en béton teintés
- Equipement de places de jeux pour enfants

4. Observation des prix

4.1 Méthodes utilisées

L'observation des prix se fait pour la grande majorité des postes de l'indice au moyen d'appels d'offres. En effet, les soumissions couvrent 54 des 74 opérations de construction figurant dans l'indice et représentent les 836,2 ‰ du prix de l'opération de construction de l'immeuble témoin en l'année de base. Pour les 19 postes de dépenses restants, honoraires et frais secondaires, les prix sont recueillis auprès d'organismes publics et privés tels que banques, assurances, Département des travaux publics, Services industriels, etc. Nombre de ces prix sont calculés, chaque année, par les entreprises ou organismes qui ont participé à la construction de l'immeuble témoin. Certains de ces prix, de même que les honoraires, sont fonction des prix obtenus par la procédure des appels d'offres pour des ensembles définis d'opérations de construction.

Le lancement des soumissions pour une date fixe et l'observation des autres prix de l'indice pour cette même date correspondent à une hypothèse fictive mais nécessaire pour un calcul pertinent de la variation des prix au cours du temps : la construction de l'immeuble témoin est faite instantanément et sans délai (le 1^{er} avril de chaque année).

4.2 Appels d'offres

A Genève, comme ailleurs en Suisse, la méthode des appels d'offres se fonde sur le volontariat des soumissionnaires. Le risque que les entreprises n'aient pas le même comportement professionnel lorsqu'elles rendent des offres théoriques pour le calcul de l'indice et lorsqu'elles rendent des soumissions pour un marché réel ne peut pas être écarté même si le volontariat constitue un gage de confiance. En effet, les entreprises qui ne veulent pas jouer le jeu sont libres de refuser de collaborer. La commission technique constituée pour accompagner le calcul de l'indice a évidemment pour tâche de vérifier la vraisemblance des offres reçues.

Les appels d'offres sont lancés une fois par an, le 1^{er} avril, auprès d'un échantillon d'entreprises. Pour qu'une entreprise soit sélectionnée, elle doit être en ordre avec ses obligations salariales et sociales et être établie dans le canton de Genève; en outre, elle doit être, en règle générale, membre de la FMB. Lorsque le nombre et la structure des entreprises le permettent, des entreprises de différentes tailles (petites, moyennes et grandes) sont choisies pour les divers types de soumission. Pour chaque type de soumission, on procède à cinq appels d'offres distincts. Si une entreprise refuse ou n'est pas en mesure de participer à l'appel d'offres, elle est, en principe, remplacée.

La participation effective est ainsi d'une centaine d'entreprises qui rendent des offres pour 29 types de soumissions¹ dont la portée est décrite dans le tableau 1, pages 21 et suivantes. Chaque type de soumission correspond à un lot d'adjudication. Pour chaque soumission, un descriptif complet des

1. Pour la fourniture des cylindres de serrure (code CFC 275 : systèmes de verrouillage), il n'y a pas de soumission. Les prix sont relevés auprès d'un fournisseur spécialisé.

travaux à effectuer, classé selon le CFC, est remis aux entreprises sollicitées. Ces documents donnent les caractéristiques (nature et quantité) des prestations à fournir, des matériaux à utiliser et des contraintes à respecter selon les cahiers des charges; ils sont complétés par les plans de l'immeuble. Les entreprises doivent remplir ces documents en indiquant leurs prix. Selon les types de soumissions, ces descriptifs comptent entre 5 et 35 pages et rassemblent de 35 à environ 450 prix.

Les prix communiqués s'entendent après remise et rabais et correspondent aux derniers prix arrêtés par les soumissionnaires. De la sorte, les prix entrant dans le calcul de l'indice se rapprochent des prix d'adjudication proposés lors de soumissions. En effet, il n'est pas possible de connaître les prix qui seraient effectivement arrêtés, après négociations, si un contrat était réellement conclu, car les offres retenues ne débouchent pas sur une réalisation effective et plusieurs sont prises en compte, à des fins statistiques, pour obtenir des prix moyens significatifs¹.

4.3 Calcul des prix moyens

Pour chaque type de soumission, les prix moyens sont calculés d'après les trois offres arrivant en tête de la soumission ou du lot. Les prix des trois offres les plus avantageuses (après remises et rabais) sont retenues pour toutes les opérations de construction contenues dans la soumission, même si certains d'entre eux sont supérieurs, pour certains postes, à ceux qui figurent dans les deux offres écartées. Comme dans une adjudication réelle, il se peut qu'une offre extrêmement basse soit écartée si elle est entachée d'erreurs d'appréciation des travaux, de calculs ou de faits ou si elle correspond à une sous-enchère manifeste, qui représenterait un risque pour le maître d'ouvrage en cas d'adjudication. C'est pourquoi, le choix des trois meilleures offres se fait après un examen approfondi de toutes les offres reçues. Lors de l'étude des soumissions, il peut être nécessaire de poser des questions complémentaires aux entreprises pour s'assurer de l'exactitude et de la qualité des offres (par exemple, pour vérifier que la description d'une prestation a été bien interprétée). En outre, si une offre sélectionnée comporte une erreur sur un poste particulier, l'entreprise sera à nouveau questionnée afin de corriger la donnée erronée.

La méthode des trois meilleures offres, qui diffère de celle pratiquée pour le calcul des autres indices des prix de la construction calculés en Suisse (voir § 3, annexe 1, p. 48), vise à se rapprocher de la pratique des maîtres d'ouvrage en matière d'adjudication² et à garantir, par là même, la qualité et la crédibilité des prix moyens adoptés. Les prix moyens correspondant à chaque opération de construction sont directement utilisés pour le calcul des indices élémentaires et, accessoirement, pour celui des prix du m³ construit.

4.4 Renouvellement périodique des entreprises soumissionnaires

Pour éviter toute lassitude ou automatisme dans la présentation des offres, l'échantillon des entreprises consultées est renouvelé par rotation en remplaçant tous les ans deux entreprises par type de soumission, les trois entreprises retenues pour le dernier calcul de l'indice étant maintenues dans l'échantillon. Pratiquement, la procédure de sélection des entreprises commence au mois de décembre par l'envoi de la liste des entreprises déjà consultées à chaque association professionnelle afin qu'elle en désigne trois nouvelles (dont une gardée en réserve en cas de désistement) pour les soumissions de l'année suivante. Pour les types de soumissions où la rotation s'avère difficile à maintenir en raison de l'étroitesse du marché, les mêmes entreprises sont consultées chaque année avec, si possible, l'introduction d'une nouvelle entreprise par exercice.

1. Selon des spécialistes du domaine de la construction, les prix enregistrés sont plus proches de ceux d'un devis estimatif que de ceux d'un devis exécutif. Pour la mesure des variations de prix d'une année à l'autre, cette caractéristique ne présente guère d'inconvénients.

2. En fait, le maître d'ouvrage rationnel choisit l'offre la plus économique qui n'est pas forcément la moins chère.

4.5 Calcul des honoraires

Les honoraires correspondent à 11 opérations de construction de l'immeuble témoin sur les 74 de l'indice. Ils sont regroupés en 8 sous-ensembles de professions. Les honoraires représentent les 126,4 ‰ du prix de l'opération de construction en l'année de base.

La détermination du montant des honoraires et des frais d'études en vue du calcul de l'indice des prix de la construction correspond à la procédure suivie dans la pratique et se fonde sur le "règlement concernant les prestations et honoraires" édicté par la SIA (Société suisse des ingénieurs et des architectes), soit le n° 102 pour les architectes, 103 pour les ingénieurs civils et 108 pour les ingénieurs spécialisés.

Pour les prestations donnant lieu à des honoraires (travaux de l'architecte, de l'ingénieur-civil et des ingénieurs spécialisés), on se fonde sur le tarif-coût de la SIA. Le calcul du montant des honoraires se fait indirectement : le prix de la construction de l'immeuble témoin est d'abord évalué pour la période courante au moyen des résultats des appels d'offres; ce prix sert ensuite de base pour appliquer le tarif-coût SIA de la période courante¹. Enfin, les montants des honoraires de l'année courante sont comparés à ceux de l'année de base.

Pour certaines prestations dont le montant est faible (études géotechniques - CFC 102; géomètre - CFC 196.0; jardinier-paysagiste - CFC 496.5), les prix sont calculés chaque année par les bureaux d'étude qui ont participé à la construction de l'immeuble témoin en se fondant notamment sur le tarif-temps de la SIA. Le prix est calculé ainsi : le montant effectivement facturé lors de la construction de l'immeuble témoin a été adapté en valeur avril 1988 en fonction de l'évolution du tarif-temps; puis cette valeur (évaluée aux prix de base 1988) est indexée chaque année selon l'évolution des tarifs-temps SIA correspondant à la nature de la prestation. Les montants des tarifs horaires SIA sont réadaptés par cette organisation tous les deux à trois ans en tenant compte de divers éléments (salaires effectivement pratiqués, frais généraux, durée de travail, etc.). Durant les années intermédiaires, les tarifs sont indexés selon l'indice suisse des prix à la consommation.

4.6 Relevé des frais secondaires

Sur les 74 opérations de construction entrant dans le calcul de l'indice, 9 sont des frais secondaires, dont l'ensemble représente 37,3 ‰ dans le prix de l'opération de construction de l'immeuble témoin, en l'année de base. Le calcul de l'évolution des prix de ces opérations s'effectue selon des procédures diverses.

Les Services industriels de Genève (SIG) communiquent, chaque année, selon leurs tarifs, les taxes et émoluments de raccordement et de branchement pour l'eau, le gaz et l'électricité ainsi que le montant actualisé des travaux qu'ils effectuent (pose des tableaux généraux et des colonnes montantes). Auprès du Département des travaux publics (DTP) sont relevés les taxes et émoluments administratifs correspondant aux autorisations de construire déposées et délivrées (plaques de chantier et permis d'habiter compris) ainsi que les contributions d'épuration et d'écoulement des eaux usées ou claires. L'Office financier du logement (OFL) communique le montant actualisé des "émoluments" qu'il perçoit. Ceux-ci se composent d'une taxe (forfaitaire) et d'un émolument calculé en fonction du prix de revient global de la construction figurant dans le devis; pour l'indice, il s'agit du prix actualisé de l'opération de construction de l'immeuble témoin (chapitres 1,2, 4 et 5 du CFC).

Pour les prix du poste de "reproduction de documents et débours" (CFC 524), on se fonde sur le volume des photocopies et des tirages de plans qui ont été effectués lors de la construction de l'immeuble témoin; l'évolution des prix correspondante est relevée auprès de l'entreprise qui avait effectué ces travaux à ce moment-là.

1. Une présentation de la formule de calcul des honoraires ainsi qu'une interprétation économique de leur évolution figurent dans le glossaire (Annexe 3).

compte du prix total actualisé de l'immeuble témoin, honoraires compris, (chapitres 1 et 2 du CFC, les aménagements extérieurs n'étant pas couverts) pour une période de douze mois. Les conditions d'assurances sont relevées auprès d'une compagnie.

Dans les dépenses de financement de l'opération de construction de l'immeuble témoin entrent les intérêts prélevés sur le crédit de construction et les frais bancaires (CFC 542). Les intérêts sont calculés sur la valeur totale actualisée de la construction (chapitres 1, 2 et 4 du CFC) en tenant compte de l'importance des fonds propres à disposition pour la construction de l'immeuble témoin (plus de 55 %). Au taux d'intérêt des crédits de construction s'ajoute la commission bancaire ($\frac{1}{4}$ % par trimestre). Ces montants sont calculés pour une période de 7 mois comme lors de la construction de l'immeuble témoin, et portent sur moins de 45 % de sa valeur actualisée. Les taux, relevés auprès de banques, sont communiqués par l'OFL.

Enfin, pour les autres frais secondaires, bouquet (CFC 566) et panneau de chantier (CFC 568), les prix pratiqués lors de la construction de l'immeuble témoin, réévalués une première fois pour la période de base de l'indice, sont indexés, chaque année, en avril, à l'aide de l'indice genevois des prix à la consommation, tout en arrondissant les montants obtenus aux 50 francs près.

Tableau 1

Soumissions et prix entrant dans le calcul de l'indice genevois des prix de la construction de logements (1^{er} avril 1988 = 100), situation en 1990

N° CFC ¹	Catégorie de travaux et de soumissions ²	Pondération au 01.04.1988 en % ³	N° de lot	Nombre de soumissions reçues et conformes	Prix moyen des soumissions retenues en milliers de F ³	Coefficient de variation en % ⁴
TRAVAUX DE CONSTRUCTION						
	• LOT TERRASSEMENT	17,6	1	4	172,6	3,8
111	Défrichage	0,2	1	4	1,9	5,3
201.1	Terrassement	16,7	1	4	164,0	4,0
452	Canalisations (raccord/réseau)	0,8	1	4	6,6	11,7
	• LOT MAÇONNERIE ET BÉTON ARMÉ	402,9	2	4	3 158,6	2,8
123	Reprises en sous-oeuvre	9,2	2	4	69,8	22,2
131	Ciôtures de chantier	0,7	2	4	5,2	17,6
211.0	Installations de chantier	25,1	2	4	171,9	46,7
211.1	Échafaudages	7,4	2	4	61,3	13,0
211.3	Fouilles en rigole et terrassement partiel	3,1	2	4	27,4	8,4
211.5	Béton et béton armé	189,3	2	4	1 466,9	1,1
211.6	Maçonnerie et canalisations	85,7	2	4	618,7	11,2
212.2	Éléments préfabriqués en béton	81,7	2	4	729,6	11,7
451	Terrassements, aménagements extérieurs	0,8	2	4	7,8	24,7

1. Code des frais de construction (CFC, version 1989) du Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction (CRB).
2. Les catégories de travaux correspondent aux postes de dépenses du CFC. Les catégories de travaux sont groupées par soumission (lot).
3. Il s'agit des prix moyens qui entrent dans le calcul de l'indice. Ils correspondent aux soumissions sélectionnées (les trois plus avantageuses lorsqu'il y en a au moins quatre, celles qui ont été obtenues pour les autres cas).
4. Nombre sans dimension, le coefficient de variation est une mesure relative de la dispersion (des écarts) entre les prix retenus pour les diverses soumissions et catégories de travaux. C'est le rapport entre l'écart-type et la moyenne arithmétique des prix.

Remarque :

Les différences entre un total et la somme des éléments qui le constituent s'expliquent par les arrondis.

N° CFC ¹	Catégorie de travaux et de soumissions ²	Pondération au 01.04.1988 en % ³	N° de lot	Nombre de soumissions reçues et conformes	Prix moyen des soumissions retenues en milliers de F ³	Coefficient de variation en % ⁴
TRAVAUX DE CONSTRUCTION (suite)						
	• LOT CARRELEUR	24,9	3	5	219,7	2,3
281.6	Carrelages	14,2	3	5	125,1	3,4
282.4	Revêtements de paroi en céramique	10,7	3	5	94,6	5,5
421 + 423	• Jardinage; équipements, engins	20,5	4	4	185,8	6,7
	• LOT CHAUFFAGE	30,9	5	3	275,9	1,8
242	Production de chaleur	9,4	5	3	83,8	4,6
243	Distribution de chaleur	20,9	5	3	190,7	4,3
247.0	Traitement de l'eau	0,6	5	3	5,6	5,4
	• LOT SERRURIER	29,8	6	4	261,0	4,5
221.4	Fenêtres et portes en métal léger	22,3	6	4	183,2	7,3
272.2	Ouvrages métalliques courants (serrur.)	7,5	6	4	77,8	3,5
221.6	• Portes extérieures en métal (garages)	2,2	7	4	20,0	4,7
222	• Ferblanterie	5,7	8	3	50,5	8,2
23	• Installations électriques	24,6	9	4	201,5	4,8
244	• Installations de ventilation	8,6	10	3	75,5	12,0
	• LOT ABRIS	1,6	11	2	14,8	36,7
247.4	Ventilation d'abris de protection civile	1,0	11	2	8,4	36,4
272.4	Éléments préconfect. pour abris P.C.	0,6	11	2	4,8	37,2
25	• Installations sanitaires	62,0	12	5	537,2	2,1
272.1	• Éléments métalliques préconfectionnés	5,1	13	3	65,0	6,2
422	• Clôtures	0,5	14	3	3,9	13,5
214.1	• Charpente	3,5	15	5	23,9	16,6
221.1	• Fenêtres en bois et métal	28,8	16	5	238,3	12,9
221.8	• Vitrierie	5,6	17	3	43,9	10,7
	• LOT COUVREUR	19,0	18	3	153,6	2,3
224.0	Couverture des combles	11,8	18	3	96,4	2,6
224.1	Étanchéités souples	7,2	18	3	57,2	4,5
224.4	• Étanchéité asphalte	7,0	19	5	61,5	2,2

1. Code des frais de construction (CFC, version 1989) du Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction (CRB).
2. Les catégories de travaux correspondent aux postes de dépenses du CFC. Les catégories de travaux sont groupées par soumission (lot).
3. Il s'agit des prix moyens qui entrent dans le calcul de l'indice. Ils correspondent aux soumissions sélectionnées (les trois plus avantageuses lorsqu'il y en a au moins quatre, celles qui ont été obtenues pour les autres cas).
4. Nombre sans dimension, le coefficient de variation est une mesure relative de la dispersion (des écarts) entre les prix retenus pour les diverses soumissions et catégories de travaux. C'est le rapport entre l'écart-type et la moyenne arithmétique des prix.

Remarque :

Les différences entre un total et la somme des éléments qui le constituent s'expliquent par les arrondis.

N° CFC ¹	Catégorie de travaux et de soumissions ²	Pondération au 01.04.1988 en ‰ ³	N° de lot	Nombre de soumissions reçues et conformes	Prix moyen des soumissions retenues en milliers de F ³	Coefficient de variation en ‰ ⁴
TRAVAUX DE CONSTRUCTION (fin)						
	• LOT PLÂTRIER ET PEINTURE	52,9	20	5	442,6	4,1
227.1	Peinture extérieure	1,5	20	5	16,1	27,7
271.0	Crépis et enduits intérieurs	4,2	20	5	33,1	8,1
271.1	Cloisons, revêtements et habillages en plâtrerie	28,2	20	5	230,4	3,3
285.1	Peinture intérieure	19,1	20	5	163,0	6,2
	• LOT STORES	7,2	21	2	59,7	7,2
228.1	Volets roulants	0,8	21	2	6,6	18,2
228.2	Stores à lamelles	5,1	21	2	43,1	5,3
228.3	Stores en toile	1,3	21	2	10,0	8,0
258	• Agencements de cuisine	10,3	22	3	73,2	5,9
	• LOT MENUISERIE	25,1	23	4	209,0	3,7
273.0	Portes intérieures et palières en bois,	14,8	23	4	115,0	9,4
273.1	Armoires murales, rayonnages, etc.	7,0	23	4	65,0	6,2
273.3	Menuiserie courante	3,4	23	4	29,0	3,0
282.1	• Travaux de tapissier-décorateur	4,8	24	5	48,8	6,8
	• LOT PARQUETS ET PLINTHES	13,0	25	5	95,6	1,1
281.7	Revêtements de sol en bois	10,0	25	5	74,2	1,4
281.9	Plinthes	3,0	25	5	21,5	5,2
283	• Faux-plafonds	5,7	26	4	45,1	2,7
281.0	• Couches de support composées, chapes	7,3	27	3	57,2	8,1
261	• Ascenseurs	16,6	28	5	146,7	1,4
275	• Systèmes de verrouillage	0,8	I	1	6,7	-
287	• Nettoyage du bâtiment	2,6	29	3	17,7	11,1
	HONORAIRES					
102	• Études géotechniques	0,3	II	III	2,6	-

1. Code des frais de construction (CFC, version 1989) du Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction (CRB).
2. Les catégories de travaux correspondent aux postes de dépenses du CFC. Les catégories de travaux sont groupées par soumission (lot).
3. Les lots sont numérotés de 1 à 29. Les prix relevés d'une autre manière ou calculés sont numérotés de I à XVII.
4. Il s'agit des prix moyens qui entrent dans le calcul de l'indice. Ils correspondent aux soumissions sélectionnées (les trois plus avantageuses lorsqu'il y en a au moins quatre, celles qui ont été obtenues pour les autres cas).
5. Nombre sans dimension, le coefficient de variation est une mesure relative de la dispersion (des écarts) entre les prix retenus pour les diverses soumissions et catégories de travaux. C'est le rapport entre l'écart-type et la moyenne arithmétique des prix.

Remarque :

Les différences entre un total et la somme des éléments qui le constituent s'expliquent par les arrondis.

N° CFC ¹	Catégorie de travaux et de soumissions ²	Pondération au 01.04.1988 en ‰	N° de lot	Nombre de soumissions reçues et conformes	Prix moyen des soumissions retenues ³ en milliers de F	Coefficient de variation en ‰ ⁴
HONORAIRES (fin)						
	• ARCHITECTE	83,8	III	III	684,8	—
191	Travaux préparatoires	1,0	III	III	7,6	—
291	Bâtiment	80,5	III	III	657,5	—
491	Aménagements extérieurs	2,3	III	III	19,6	—
	• INGÉNIEUR CIVIL	34,2	IV	III	273,3	—
192	Travaux préparatoires	1,0	IV	III	7,6	—
292	Bâtiment	33,2	IV	III	265,6	—
196.0	• Géomètre	0,6	V	III	5,3	—
293	• Ingénieur électricien	1,4	VI	III	11,8	—
294	• Ingénieur en chauffage et ventilation	2,3	VII	III	20,6	—
295	• Ingénieur en installations sanitaires	2,8	VIII	III	24,9	—
496.5	• Jardinier-paysagiste	0,6	IX	III	4,7	—
FRAIS SECONDAIRES						
	• SERVICES INDUSTRIELS	18,7	X	III	189,9	—
453+455	Électricité, eau et gaz (raccordement au réseau)	0,3	X	III	2,3	—
511	• Autorisations DTP	1,1	XI	III	8,9	—
512	• Taxes de raccordement (SIG et DTP)	18,5	X	III	187,6	—
513	• Émoluments Office financier du logement	0,5	XII	III	4,5	—
524	• Reproduction de documents, débours	3,6	XIII	III	31,2	—
531	• Assurances pour travaux en cours	1,0	XIV	III	10,4	—
542	• Intérêts sur crédit de construction, frais bancaires	11,3	XV	III	172,5	—
566	• Bouquet	0,7	XVI	III	5,7	—
568	• Panneau de chantier	0,3	XVII	III	2,5	—

1. Code des frais de construction (CFC, version 1989) du Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction (CRB).
2. Les catégories de travaux correspondent aux postes de dépenses du CFC. Les catégories de travaux sont groupées par soumission (lot).
3. Les soumissions sont numérotées de 1 à 29. Les prix relevés d'une autre manière ou calculés sont numérotés de I à XVII.
4. Il s'agit des prix moyens qui entrent dans le calcul de l'indice. Ils correspondent aux soumissions sélectionnées (les trois plus avantageuses lorsqu'il y en a au moins quatre, celles qui ont été obtenues pour les autres cas).
5. Nombre sans dimension, le coefficient de variation est une mesure relative de la dispersion (des écarts) entre les prix retenus pour les diverses soumissions et catégories de travaux. C'est le rapport entre l'écart-type et la moyenne arithmétique des prix.

Remarque :

Les différences entre un total et la somme des éléments qui le constituent s'expliquent par les arrondis.

5. Utilisation de l'indice

5.1 Présentation des résultats de l'indice

Comme déjà mentionné, l'indice genevois des prix de la construction de logements est un indice synthétique de Laspeyres. C'est donc une moyenne arithmétique d'indices élémentaires (correspondant aux diverses opérations de construction) pondérée par des coefficients de pondération fixes, représentatifs de la part de la valeur de chaque opération de construction dans le prix total de la construction de l'immeuble témoin lors de la période de base (1^{er} avril 1988).

De l'indice général aux indices élémentaires

Les indices de Laspeyres étant des moyennes arithmétiques pondérées, ils possèdent la propriété d'agrégation : l'indice calculé directement pour un ensemble de grandeurs (par exemple, le prix d'un ensemble d'opérations de construction) peut aussi s'obtenir à partir des indices calculés pour les constituants de cet ensemble, en leur appliquant la formule de Laspeyres¹. Ainsi, l'indice général (ou global) peut être décomposé en indices partiels puis en indices élémentaires. La possibilité de procéder au "démontage" de l'indice général en de nombreux indices partiels, combinables entre eux, constitue un avantage essentiel pour les utilisateurs de l'indice.

Publication annuelle : tableau n° 1

Dans la publication annuelle des résultats de l'indice genevois des prix de la construction de logements², un premier tableau (voir spécimen page 26) présente le niveau et la variation annuels de l'indice. Les résultats y sont détaillés pour tous les postes des dépenses de construction qui se rapportent à l'immeuble témoin. La décomposition par catégorie de frais de construction se fait selon le CFC (code des frais de construction).

L'indice général couvre quatre chapitres des frais de construction (n° CFC 1 Travaux préparatoires; n° CFC 2 Bâtiment; n° CFC 4 Aménagements extérieurs; n° CFC 5 Frais secondaires) qui se subdivisent en 23 groupes puis en 53 sous-groupes³. Parmi ceux-ci, 17 correspondent à des opérations de construction qui se décomposent encore en 38 genres d'ouvrage précis. Ainsi, à l'indice général correspondent 118 indices partiels ou élémentaires.

Dans les deux premières colonnes du premier tableau de la page 26 figure la nomenclature des frais de construction avec, dans la première, le numéro du code des frais de construction et, dans la seconde, la désignation des divers postes de dépenses. La structure de pondération de l'indice est indiquée dans la troisième colonne. Chaque coefficient de pondération, exprimé en pour mille, représente la part relative du poste de dépenses considéré dans le prix total de l'opération de construction de l'immeuble témoin, au 1^{er} avril 1988. La pondération de l'indice correspond donc à la structure des valeurs (ou des dépenses) de la période de base; elle reste fixe.

Les niveaux atteints par les indices (indices élémentaires, partiels, indice général) en avril des trois dernières années figurent dans les trois colonnes suivantes. Ils sont indiqués en base 100 avec une décimale. Chaque indice exprime le rapport (multiplié par 100) entre le prix d'une opération de construction déterminée évalué au 1^{er} avril d'une année courante (1989, 1990, 1991, etc.) et le prix de la même opération calculé au 1^{er} avril 1988 (période de base de l'indice). Pour des postes de dépenses agrégés (regroupant plusieurs opérations de construction détaillées), les indices expriment les mêmes rapports de prix, mais ceux-ci correspondent aux regroupements opérés (addition des prix des diverses opérations de construction concernées). Pour ces postes de dépenses agrégés, les indices sont également une moyenne arithmétique pondérée des indices des opérations de construction détaillées qui les composent.

1 Par exemple, l'indice calculé directement pour l'ensemble d'un chapitre du CFC (code à un chiffre) ou pour l'ensemble d'un groupe du CFC (code à deux chiffres) peut aussi être calculé à partir des indices des sous-groupes du CFC (code à trois chiffres) ou des genres d'ouvrage du CFC (code à quatre chiffres), qui les constituent, en utilisant la formule de Laspeyres.

2 SCS. *Indice genevois des prix de la construction de logements, résultats de l'indice au mois d'avril 1991*, 8 pages, Genève, juin 1991.

3 Neuf groupes ne comptent qu'un sous-groupe.

Exemple : Indice genevois des prix de la construction de logements (1^{er} avril 1988 = 100), en avril 1991

Tableau 1

Niveau et variation annuels de l'indice, au 1^{er} avril

Catégorie de frais de construction*		Pondération au 1.04.1988 en ‰	Indice			Variation annuelle en %	
N° CFC	Poste de dépenses		1989	1990	1991	1989-90	1990-91
INDICE GÉNÉRAL		1 000,0	104,0	103,6	99,0	- 0,4	- 4,4
1	TRAVAUX PRÉPARATOIRES	12,8	106,4	96,9	83,6	- 8,9	- 13,7
10	RELEVÉS, ÉTUDES GÉOTECHNIQUES	0,3	106,7	113,3	124,4	6,3	9,8
102	Études géotechniques	0,3	106,7	113,3	124,4	6,3	9,8
11	DÉBLAIEMENT, PRÉPARATION DU TERRAIN	0,2	107,1	135,7	135,7	26,7	0,0
111	Défrichage	0,2	107,1	135,7	135,7	26,7	0,0
12	PROTECTIONS, AMÉNAGEMENTS PROVISOIRES	9,2	106,8	94,6	78,1	- 11,4	- 17,4
123	Reprises en sous-oeuvre	9,2	106,8	94,6	78,1	- 11,4	- 17,4
13	INSTALLATIONS DE CHANTIER EN COMMUN	0,7	95,8	98,7	102,4	3,0	3,8
131	Clôtures de chantier	0,7	95,8	98,7	102,4	3,0	3,8
19	HONORAIRES	2,6	107,5	99,9	90,2	- 7,1	- 9,7
191	Architecte	1,0	106,0	95,0	79,5	- 10,4	- 16,3
192	Ingénieur civil	1,0	106,7	94,6	78,0	- 11,4	- 17,6
196	Spécialistes	0,6	111,5	118,2	131,5	6,0	11,3
196.0	Géomètre	0,6	111,5	118,2	131,5	6,0	11,3
2	BÂTIMENT	924,6	103,5	101,9	97,7	- 1,6	- 4,1
20	EXCAVATION	16,7	135,5	122,2	101,1	- 9,8	- 17,3
201	Fouilles en pleine masse	16,7	135,5	122,2	101,1	- 9,8	- 17,3
201.1	Terrassements	16,7	135,5	122,2	101,1	- 9,8	- 17,3
21	GROS OEUVRE 1	395,8	102,6	97,2	92,9	- 5,3	- 4,4
211	Travaux de l'entreprise de maçonnerie	310,6	102,3	93,7	87,6	- 8,4	- 6,5
211.0	Installations de chantier	25,1	106,5	84,8	60,0	- 20,4	- 29,3
211.1	Échafaudages	7,4	92,1	102,8	87,4	11,6	- 15,0
211.3	Fouilles en rigole et terrassement partiel	3,1	98,0	111,0	122,1	13,2	10,0
211.5	Béton et béton armé	189,3	102,7	96,2	88,3	- 6,4	- 8,2
211.6	Maçonnerie et canalisations	85,7	101,4	89,6	93,1	- 11,7	4,0

Tableau 2

Prix du m³ du bâtiment de référence, selon les normes SIA, au 1^{er} avril

Catégorie de frais de construction*		1988		1990		1991	
N° CFC	Poste de dépenses	Prix du m ³ en F	Part en ‰ dans le prix du bâtiment	Prix du m ³ en F	Part en ‰ dans le prix du bâtiment	Prix du m ³ en F	Part en ‰ dans le prix du bâtiment
2	BÂTIMENT	436,34	1 000,0	444,70	1 000,0	426,42	1 000,0
20	EXCAVATION	7,86	18,0	9,61	21,6	7,94	18,6
201	Fouilles en pleine masse	7,86	18,0	9,61	21,6	7,94	18,6
201.1	Terrassements	7,86	18,0	9,61	21,6	7,94	18,6
21	GROS OEUVRE 1	186,79	428,1	181,51	408,2	173,45	406,7
211	Travaux de l'entreprise de maçonnerie	146,58	335,9	137,39	308,9	128,47	301,3
211.0	Installations de chantier	11,86	27,2	10,06	22,6	7,11	16,7
211.1	Échafaudages	3,49	8,0	3,59	8,1	3,05	7,2
211.3	Fouilles en rigole et terrassement partiel	1,45	3,3	1,60	3,6	1,76	4,1
211.5	Béton et béton armé	89,33	204,7	85,90	193,2	78,87	185,0

Remarque : la différence entre un total et la somme des éléments qui le constituent s'explique par les arrondis.

* Catégorie de frais de construction apparaissant dans l'immeuble témoin (32-34, rue de la Gabelle) selon le Code des frais de construction (CFC, version 1989) du Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction (CRB).

Les deux dernières colonnes indiquent les variations annuelles en pour cent enregistrées par l'indice général et les indices partiels. Chaque variation annuelle est égale au quotient entre l'indice d'une année et celui de l'année précédente, auquel on soustrait 1 avant de le multiplier par 100 % pour obtenir des %.

Exemple :

$$\left[\frac{\text{indice}_{1991}}{\text{indice}_{1990}} - 1 \right] \times 100 \% = \text{variation en \%}$$

Publication annuelle : tableau n° 2

Le second tableau de la publication annuelle des résultats (voir spécimen ci-contre) présente les prix du m³ du bâtiment de référence, calculés selon les normes SIA, aux 1^{er} avril de l'année de base (1988) et des deux dernières années. Ces prix ne sont calculés que pour les travaux de construction du bâtiment, c'est-à-dire pour le chapitre 2 du Code des frais de construction.

Les deux premières colonnes du tableau reprennent la nomenclature des frais de construction (indication des numéros du Code des frais de construction et des intitulés des postes de dépenses). Dans les colonnes suivantes figurent, pour chaque poste, le prix du m³ en francs et la part relative, exprimée en ‰, du poste dans le prix total du bâtiment calculé pour la même année.

Chaque année, les prix du m³ correspondent aux prix moyens des soumissions retenues pour le calcul de l'indice rapportés au volume SIA (17 077 m³) de l'immeuble témoin. La part en ‰ est égale au quotient entre le prix du m³ d'un poste et le prix total du m³ du bâtiment (qui figure en tête du tableau). Pour une année donnée, cette part indique l'importance relative de chaque poste dans le prix total du bâtiment. Elle correspond à la structure de pondération des prix du m³ calculée pour une année courante.

Il importe de rappeler ici que l'objectif de l'indice genevois des prix de la construction de logements est de mesurer l'évolution des prix dans le temps et non leur niveau. Pour l'année de base (1988), les prix du m³ des diverses opérations de construction expriment la structure en valeur de la construction de l'immeuble témoin. Pour les autres années, ces prix correspondent aux dépenses qu'il faudrait engager pour construire le même immeuble. Ces prix ne représentent jamais une estimation du niveau (moyen) des prix de la construction d'immeubles locatifs à Genève. Ceci dit, la publication courante du tableau 2 ci-contre répond à la demande de nombreux utilisateurs des milieux de la construction.

Résultats arrondis

Enfin, il faut rappeler que les divers résultats – notamment les indices et les taux de variation – sont calculés avec un nombre de décimales supérieur à celui qui figure dans les tableaux. Les arrondis opérés expliquent les différences entre les taux de variation publiés et ceux que le lecteur peut calculer.

5.2 Variation de l'indice entre deux années quelconques

Comme pour tous les indices de prix, l'utilisation la plus fréquente de l'indice genevois des prix de la construction de logements est l'évaluation de la variation des prix entre deux années quelconques, dont la plus reculée n'est généralement pas l'année de base (1988).

Calcul à la fois simple et problématique

Le calcul de la variation des prix entre les deux années choisies (par exemple 1989 et 1991) s'opère de la façon suivante, à l'aide des indices publiés et exprimée sous forme d'indice :

$$\frac{\text{indice}_{1991/1988}}{\text{indice}_{1989/1988}} \times 100 = \text{indice}_{1991/1989}$$

soit, par exemple, pour l'indice général :

$$\frac{99,0}{104,0} = 95,2, \text{ ce qui représente une baisse de } 4,8 \%,$$

ou pour l'indice du poste de dépenses "clôtures de chantier" (N° CFC 131) :

$$\frac{102,4}{95,8} = 106,9, \text{ ce qui représente une hausse de } 6,9 \%.$$

Pour l'indice des clôtures de chantier, qui est un indice élémentaire, le résultat obtenu (106,9) est un indice élémentaire de base 1989.

En désignant par $I_{t'/t}$ l'indice élémentaire de l'année t' en base t , on a l'égalité : $I_{2/1} = \frac{I_{2/0}}{I_{1/0}}$.

Cette égalité exprime la propriété de circularité des indices élémentaires : $I_{2/0} = I_{2/1} \times I_{1/0}$.

Pour l'indice général, qui est un indice de Laspeyres, le résultat obtenu n'est pas un indice de Laspeyres de base 1989 qui se substituerait à l'indice de base 1988, sauf si l'hypothétique immeuble témoin construit en 1989 était rigoureusement identique à celui construit en 1988.

En désignant par $L_{t'/t}$ l'indice de Laspeyres de l'année t' en base t , l'égalité précédente n'est, en

effet, pas vérifiée : $L_{2/1} \neq \frac{L_{2/0}}{L_{1/0}}$.

Les indices de Laspeyres ne possèdent pas la propriété de circularité ($L_{2/0} \neq L_{2/1} \times L_{1/0}$) contrairement aux indices élémentaires, de sorte que les comparaisons chronologiques ne sont pas indépendantes de la période de base.

Pour un indice élémentaire, le changement d'origine, c'est-à-dire d'année de référence pour une comparaison chronologique, est équivalent à un changement de base de l'indice alors que, pour un indice synthétique (l'indice général, les divers indices partiels), le changement d'origine ne modifie pas sa base : un indice de Laspeyres, comme la plupart des indices synthétiques, n'a et ne peut avoir qu'une seule année de base. Pour un indice de Laspeyres, un changement de base impliquerait un changement de l'immeuble témoin.

Pondération implicite

La variation de l'indice général et des indices partiels entre deux années quelconques (par exemple : 1991 et 1989) est bien toujours une moyenne pondérée d'indices élémentaires (indices de 1991 avec base 1989) mais leur pondération n'est ni celle de la période de base (1988) que l'on croit utiliser, ni celle de la période de référence choisie (1989) que l'on devrait utiliser pour calculer un vrai indice de Laspeyres (de base 1989). La pondération utilisée, appelée pondération implicite, se déduit de la pondération originelle (1988) en introduisant l'évolution des prix relatifs entre la période de base (1988) et la période de référence choisie pour la comparaison (1989). Ainsi, les coefficients de pondération implicites sont proportionnels à la variation des prix entre la période de base et celle de référence.

En formule, la variation de l'indice général s'exprime ainsi : $\frac{L_{2/0}}{L_{1/0}} = \sum C'_{1/0} I_{2/1}$

avec $C'_{1/0} = C_0 \times \frac{I_{1/0}}{L_{1/0}} = \frac{q_0 p_1}{\sum q_0 p_1}$ qui est la pondération implicite,

où $C_0 = \frac{q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$ désigne la pondération de l'indice de Laspeyres de base 0,

$\frac{I_{1/0}}{L_{1/0}}$ indique l'évolution des prix relatifs¹ entre l'année de base 0 et l'année 1,
 p_0 et p_1 sont les prix des années 0 et 1,
 q_0 exprime les quantités de l'année de base 0.

La mise en évidence des pondérations implicites d'un indice de Laspeyres est utile pour comprendre comment évoluent, de façon automatique, les pondérations initiales de l'indice lorsque l'on mesure les variations de prix sans faire référence à la période de base de l'indice.

En effet, les pondérations implicites s'écartent de la structure des dépenses de construction de la période de base en proportion de l'évolution des prix (la part des postes qui ont fortement renchéri s'accroît, celle des postes dont les prix ont moins augmenté ou baissé diminue); elles ne diffèrent de la structure des dépenses de la "nouvelle" période de référence choisie que par les quantités qui restent celles de la période de base, alors que les prix ont été automatiquement mis à jour². Lorsque l'on calcule une variation de l'indice par rapport à une année de référence plus récente que l'année de base, l'inconvénient souvent évoqué d'un vieillissement rapide des pondérations, lié notamment aux évolutions contrastées des prix, est nettement moindre que ne le pense le "grand public". Mais les pondérations implicites – et la conservation des pondérations initiales – donnent en général une trop grande importance aux postes de dépenses dont les prix ont le plus renchéri, car les ajustements subséquents des quantités ne sont pas pris en considération. *Ceteris paribus*, un indice de Laspeyres calculé sur une ancienne base augmente plus fortement qu'un indice calculé avec des pondérations correspondant à une structure des dépenses plus récente.

La notion de pondération implicite est également importante pour comprendre comment mesurer les incidences des variations de prix dans l'indice général.

Incidences d'une variation de prix

Le taux de variation de l'indice genevois des prix de la construction peut s'exprimer en fonction des taux de variation des indices élémentaires et partiels qui le constituent selon la formule suivante :

$$\frac{L_{2/0} - L_{1/0}}{L_{1/0}} = \sum \frac{I_{2/0} - I_{1/0}}{I_{1/0}} C_0 \frac{I_{1/0}}{L_{1/0}} = \sum \frac{I_{2/0} - I_{1/0}}{I_{1/0}} C'_{1/0}$$

1. Ce rapport est appelé aussi indice relatif des prix.

2. On observe l'égalité fondamentale : valeur de la construction = dépense de la construction = quantité x prix = $q \times p$.

Les pondérations originelles (C_0) correspondent aux dépenses de construction de l'année de base 0 : $q_0 \times p_0$.

Les pondérations d'un indice de Laspeyres calculé pour l'année de référence t (C_t) correspondraient aux dépenses de construction de l'année t : $q_t \times p_t$.

Les pondérations implicites pour l'année t ($C'_{1/0}$) correspondent à des dépenses de construction hybrides : $q_0 \times p_t$. Les quantités restent celles de l'année de base 0 alors que les prix sont ceux de l'année de référence t.

Ainsi, l'incidence d'une variation de prix d'un poste de dépenses sur l'indice genevois des prix de la construction de logements dépend de quatre facteurs, la combinaison des trois derniers constituant la pondération implicite ($C'_{1/0}$) du poste en question :

- l'ampleur de la variation des prix du poste de dépenses concerné $\left(\frac{I_{2/0} - I_{1/0}}{I_{1/0}} \right)$;
- la pondération du poste dans l'indice (C_0);
- le niveau de l'indice du poste ($I_{1/0}$);
- le niveau de l'indice général ($L_{1/0}$).

Les termes d'impact, de contribution à la variation de l'indice sont synonymes d'incidence. Prenons deux exemples : a) l'incidence, sur la diminution globale de 4,4 % de l'indice genevois entre 1990 et 1991, de la baisse de 4,4 % des prix du gros oeuvre 1 et b) celle de la baisse de 5,6 % des prix du chauffage et de la ventilation.

	Gros oeuvre 1	Chauffage et ventilation
Variation des prix du poste entre 1990 et 1991	-4,4 ‰	-5,6 ‰
Pondération du poste dans l'indice	395,8 ‰	40,5 ‰
Niveau de l'indice du poste en 1990	97,2	105,3
Niveau de l'indice général en 1990	103,6	103,6

Calcul de l'incidence :

$$\begin{aligned}
 & \frac{-4,4}{100,0} \times \frac{395,8}{1\ 000,0} \times \frac{97,2}{103,6} & \frac{-5,6}{100,0} \times \frac{40,5}{1\ 000,0} \times \frac{105,3}{103,6} \\
 = & \frac{-4,4}{100,0} \times \frac{395,8}{1\ 000,0} \times 0,938 & \frac{-5,6}{100,0} \times \frac{40,5}{1\ 000,0} \times 1,016
 \end{aligned}$$

Résultat : incidence = -1,634 ‰ = -0,231 ‰

avec :

Prix relatif du poste en 1990	0,938	1,016
Pondération implicite du poste en 1990	371,3 ‰	41,2 ‰

On remarque que l'impact de la baisse des prix du gros oeuvre 1 sur l'indice est nettement plus fort que celui du recul des prix du chauffage et de la ventilation dont l'ampleur est pourtant plus importante, car la pondération du premier poste est près de dix fois plus grande que celle du second. Mais comme les prix du gros oeuvre 1 avaient déjà baissé, au contraire de ceux du chauffage et de la ventilation, les pondérations implicites du premier poste sont inférieures aux pondérations initiales (la part du gros oeuvre dans les dépenses de construction a diminué) et celles du second poste leur sont supérieures (la part du chauffage et de la ventilation dans les dépenses de construction a augmenté). En oubliant le correctif des pondérations implicites, les répercussions de ces baisses de prix sur l'indice général auraient été chiffrées à, respectivement : 1,742 % et 0,227 %. Comme l'indice est encore jeune, l'erreur commise aurait eu relativement peu d'effets (différence de 2 % dans un cas, de 7 % dans l'autre), mais, à l'avenir, ceux-ci s'aggravaient.

Ces quelques considérations sont utiles pour décomposer l'évolution générale de l'indice genevois des prix de la construction de logements en fonction de ses constituants. Elles justifient également la publication, dans le premier tableau des résultats annuels de l'indice (page 26), des pondérations initiales, des indices des trois dernières années et de la variation annuelle des deux dernières années. Toutes ces informations sont indispensables à qui veut interpréter statistiquement les évolutions des deux dernières années.

5.3 Calculs de variations de l'indice et d'indexations

A la fin du feuillet de présentation des résultats annuels de l'indice genevois des prix de la construction de logements figurent quelques exemples simples de calcul.

Le calcul d'une variation de prix en pour cent entre deux années s'opère ainsi :

$$\left[\frac{\text{indice}_{1991}}{\text{indice}_{1989}} - 1 \right] \times 100 \% = \text{variation en \%}.$$

Exemples : variation en % entre 1989 et 1991

Indice général :

$$\left[\frac{99,0}{104,0} - 1 \right] \times 100 \% = [0,952 - 1] \times 100 \% = - 0,048 \times 100 \% = - 4,8 \%$$

Poste de dépenses "études géotechniques" (N° CFC 102) :

$$\left[\frac{124,4}{106,7} - 1 \right] \times 100 \% = [1,166 - 1] \times 100 \% = 0,166 \times 100 \% = 16,6 \%$$

Le calcul d'une indexation, autrement dit, d'une actualisation d'un prix, à l'aide de l'indice s'effectue le plus simplement ainsi :

$$\text{Montant 1989} \times \frac{\text{indice}_{1991}}{\text{indice}_{1989}} = \text{montant 1991}$$

Exemple :

$$\text{Fr. 22 600.-} \times \frac{102,4}{95,8} = \text{Fr. 24 157.-}$$

Selon la nature du montant à indexer, on recourra à l'indice général ou à un indice partiel.

5.4 Quelques remarques additionnelles

La tradition veut que la responsabilité de l'utilisation des indices de prix revienne aux utilisateurs et non aux "producteurs" d'indices. C'est pourquoi, les quelques remarques qui suivent ont pour seul objet d'éclairer les "consommateurs" d'indices dans leur choix.

Quel indice choisir pour indexer ou déflater ?

Qui veut indexer – prendre en compte l'évolution des prix – ou, inversement, déflater – déflater l'évolution des prix – un montant monétaire dans le domaine de la construction peut choisir d'utiliser l'indice genevois des prix de la construction de logements (a) ou l'indice genevois des prix à la consommation (b).

- a) Dans le premier cas, l'utilisateur de l'indice des prix de la construction prendra en considération à la fois les variations du mouvement général des prix et celles des prix relatifs, il raisonnera à "prix constants" et le montant indexé ou déflaté correspondra à un "volume"¹ constant. En toute rigueur, le calcul à prix constants ne peut s'effectuer que pour l'immeuble type ou pour des immeubles analogues dont le "volume" correspond à la structure des dépenses de construction de l'immeuble type. Par exemple, l'indexation de la valeur d'un tel immeuble permettra de construire à nouveau un même immeuble, c'est-à-dire d'engager un même volume d'opérations (ou de dépenses) de construction.

Par extension, on admet le calcul d'évolutions "en volume" ou "à prix constants" en appliquant l'indice des prix de la construction de logements à des variations de la valeur courante d'objets immobiliers comparables (dont l'immeuble type peut être tenu pour représentatif) ou d'ensembles d'immeubles pour lesquels la structure des dépenses de construction de l'immeuble type peut être considérée comme globalement représentative². Ce calcul est, par exemple, effectué pour estimer l'évolution du volume de la construction à Genève à partir de la valeur totale des immeubles construits dans le canton.

- b) Dans le second cas, l'utilisateur de l'indice des prix à la consommation prendra en considération ou éliminera les seuls mouvements généraux de prix, c'est-à-dire la dévalorisation générale du franc, il fera des évaluations à "francs constants" (sans tenir compte de l'évolution des prix relatifs), autrement dit, à pouvoir d'achat constant. En règle générale, l'indice des prix à la consommation est l'indicateur utilisé pour représenter l'évolution générale ou moyenne du niveau des prix. Recourir aux "francs constants" permet de mesurer l'évolution de la "valeur" sans illusion monétaire (on parle alors de "valeur relative") et signifie également raisonner en se basant sur une moyenne générale des "prix constants" couvrant l'ensemble des biens et services.

En pratique, on parle de prix courants pour les valeurs courantes, de prix de 19XX (19XX désignant l'année utilisée comme référence) pour les prix constants ou les mesures "en volume", et de francs 19XX pour les francs constants ou les mesures à pouvoir d'achat constant.

Celui qui veut indexer ou déflater doit faire un deuxième choix : quelle référence géographique utiliser ? La réponse est évidente : la référence géographique doit correspondre à la zone territoriale concernée

1. Dès que l'on considère un ensemble de produits, d'objets ou de prestations élémentaires distincts et non homogènes, on utilise la notion de volume, qui est mesurable en unités monétaires – c'est en fait une valeur mesurée aux prix d'une année de base –, et non pas celle de quantité, car il n'est pas possible de définir une unité physique (de quantité) unique pour les divers produits, objets ou transactions, qui permettrait de les agréger.

2. Si une valeur courante ne peut pas être décomposée en prix et en volume, les évolutions sont exprimées en "termes réels". Pour ces cas, l'indice utilisé doit correspondre, dans toute la mesure du possible, aux biens et services que les montants en question permettent d'acquérir. Par exemple, pour un revenu salarial, qui est dépensé surtout pour l'achat de biens et services de consommation, on utilisera l'indice des prix de la consommation mais, pour un montant destiné à la construction d'un immeuble, on recourra à l'indice des prix de la construction.

ou la recouvrir. Pour une opération réalisée à Genève ou un montant versé ou perçu à Genève, il choisira un indice genevois ou, à défaut, suisse (dans le cas de l'indice des prix à la consommation).

Domaines d'utilisation

Relevons que l'indice genevois des prix de la construction de logements peut être judicieusement utilisé non seulement pour indexer des devis, projets et plans financiers mais aussi dans les domaines des contrats d'entretien, des calculs d'adaptation d'honoraires ou des ajustements de primes d'assurances immobilières. Ces utilisations sont décrites de façon détaillée au § 5.5 (pages 35-39). Il est également fort utile pour déflater la valeur des constructions terminées et la valeur des dépenses de construction engagées dans le canton.

Raccordement avec l'indice zurichois

L'indice genevois des prix de la construction de logements est un instrument récent puisqu'il n'est calculé que depuis avril 1988. Pour les périodes antérieures au 1^{er} janvier 1988¹, il faut faire référence à l'indice zurichois des prix – du coût (selon la terminologie zurichoise) – de la construction de logements, qui est le plus largement utilisé en Suisse, dont les résultats les plus anciens remontent à juin 1939. On opère alors un raccordement entre les indices genevois et zurichois, en choisissant l'indice zurichois dont l'année de base convient (1977, 1966, 1957, 1939). Le raccord s'opère simplement en multipliant le niveau atteint par l'indice zurichois en avril 1988 par celui de l'indice genevois et en divisant le résultat par 100.

$$\begin{aligned} \text{Indice GE}^*_{1991/1966} &= \frac{\text{Indice GE}_{1991/1988} \times \text{Indice ZH}_{\text{avril } 1988/1966}}{100,0} \\ &= \frac{99,0 \times 235,5}{100,0} = 233,1^* \end{aligned}$$

* : indice estimé

Ce calcul élémentaire se fera aisément par tout ancien utilisateur de l'indice zurichois qui recourt, depuis 1989, à l'indice genevois.

Pour éviter des risques de confusion, il peut être préférable d'opérer le raccordement de façon à maintenir l'origine de l'indice genevois à avril 1988, c'est-à-dire de calculer rétrospectivement des niveaux de cet indice pour des années antérieures. Ce raccord se fait en divisant le niveau atteint par l'indice zurichois en avril de l'année choisie par celui qu'il a atteint en avril 1988, année de base de l'indice genevois, et en multipliant le résultat par 100.

$$\begin{aligned} \text{Indice GE}^*_{1975/1988} &= 100,0 \times \frac{\text{indice ZH}_{1975/1966}}{\text{indice ZH}_{1988/1966}} \\ &= \frac{100,0 \times 168,1}{235,5} = 71,4^* \end{aligned}$$

* : indice estimé

1. Dans une conjoncture normale – 1988 fut excellente –, les adaptations de prix ont lieu au 1^{er} janvier. C'est pourquoi le point de départ pour l'utilisation de l'indice genevois est situé au commencement de l'année.

Ce calcul très facile se fera par tout nouvel utilisateur de l'indice genevois qui a besoin de données antérieures à avril 1988. Le tableau ci-dessous donne, à titre indicatif, les résultats pour la période 1939-1988.

Tableau 2

Estimation rétrospective¹ de l'indice genevois des prix de la construction de logements, de 1939 à 1987 (avril 1988=100)

1939 ²	13,3	1949	25,2	1959	28,7	1969	44,2	1979	73,2
1940	15,0	1950	23,9	1960	29,3	1970	49,9	1980	80,0
1941 ³	17,3	1951 ⁴	24,8	1961 ⁵	31,6	1971	56,1	1981	87,2
1942	19,5	1952	27,0	1962	34,4	1972	62,1	1982	93,1
1943	20,3	1953	26,9	1963	37,0	1973	68,3	1983	89,3
1944	21,0	1954	26,0	1964	39,7	1974	74,3	1984	89,3
1945	21,8	1955	26,2	1965	41,4	1975	71,4	1985	91,2
1946	23,6	1956	27,0	1966	42,6	1976	66,7	1986	94,0
1947	25,9	1957	28,1	1967	43,0	1977	68,7	1987	95,8
1948	26,3	1958	28,3	1968	43,4	1978	70,8	1988	100,0

1. Estimation faite par raccordement des indices zurichoïses des prix de la construction de logements calculés sur bases 1939, 1957, 1966 et 1977.

2. 1939 et 1940 : en juin.

3. 1941 à 1950 : en août.

4. 1951 à 1960 : en février.

5. Dès 1961 : en avril.

Ces calculs de raccordement se justifient pour des raisons pratiques. En toute rigueur statistique, ils ne sont pas légitimes; mais ils ne le sont pas plus entre deux indices zurichoïses de bases différentes qu'entre un indice zurichoïse et un indice genevois. Et il est bon de savoir que l'indice zurichoïse a justement changé de base en octobre 1988 comme indiqué à l'annexe 1 (page 43). Que ce soit à Zurich ou à Genève, à partir de 1988, on combine des indices qui n'ont pas ou plus la même structure (champ et composition différents) et le même mode de calcul et qui ne possèdent pas la propriété de circularité (qui serait théoriquement nécessaire); cependant, les indices ainsi raccordés sont heureusement de conceptions générales identiques.

D'un point de vue économique, l'assimilation du mouvement des prix de la construction de Zurich à celui de Genève n'est pas satisfaisant. C'est du reste la raison pour laquelle un indice genevois est maintenant calculé. Mais la non-distinction ou la non-reconnaissance des mouvements de la conjoncture et des prix de la construction entre Genève et Zurich présente moins d'inconvénients dans des séries historiques que dans des résultats récents, plus fréquemment utilisés.

Evolution intra-annuelle des prix

L'indice genevois est calculé une fois par an, en avril, et ses résultats sont publiés au début juin.

Pour une utilisation courante de l'indice, il convient de se référer, par convention, au niveau du dernier indice connu pour tous les mois intermédiaires¹ et de ne procéder à aucune interpolation des résultats entre les niveaux de deux indices annuels² successifs. Mieux vaut supposer que les variations de prix

1. Cette recommandation est particulièrement valable pour des clauses, conventions ou contrats d'indexation. Sa simplicité permet de prévenir de difficiles discussions entre les diverses parties intéressées.

2. Comme nombre d'ajustements de prix et les adaptations des salaires s'effectuent en début d'année, l'indice d'avril est représentatif du niveau des prix du début de l'année.

se font "en escalier" que faire l'hypothèse hasardeuse d'une évolution linéaire, voire exponentielle, du mouvement intra-annuel des prix¹. En période de forte variation des prix, des fluctuations mensuelles marquées, irrégulières et peut-être de sens opposés sont tout à fait concevables.

A des fins d'études, l'évolution intra-annuelle des prix peut être estimée en formulant diverses hypothèses, en faisant référence au contexte économique, en recherchant des informations complémentaires provenant d'autres sources.

Deux mises en garde peuvent encore intéresser les utilisateurs néophytes de l'indice.

La construction n'est pas instantanée

Le calcul de l'indice est instantané (toute l'opération de construction se réalise en un jour – le 1^{er} avril) alors qu'un chantier s'étend souvent sur deux ou trois ans. C'est pourquoi il serait erroné d'indexer le devis de la construction en prenant la variation de l'indice entre la date du devis et celle de la fin de la construction : les prix réels de la construction ne sont, en effet, ni ceux du jour de l'ouverture du chantier, ni ceux du jour de sa fermeture. Il convient donc, pour le moins, soit de diviser par deux la variation enregistrée par l'indice si cette dernière fait preuve d'une certaine régularité (succession de hausses annuelles ou, au contraire, de baisses), variation qui serait assimilable à une évolution linéaire des prix entre les deux dates, soit de prendre en considération l'indice calculé pour la date qui correspond à l'exécution de la moitié des travaux de construction. Libre à l'utilisateur d'améliorer son estimation en prenant en considération les indices partiels et le calendrier de réalisation des travaux, comme il est recommandé de le faire pour procéder à l'indexation de devis.

Prix et coûts ne sont pas égaux

Finalement, il importe de ne jamais oublier que l'indice mesure l'évolution des prix et non des coûts. La variation tient compte des marges (pour bénéfiques et risques). Une adaptation d'un montant en fonction de cet indice ne correspond donc pas à un ajustement à l'évolution des seuls coûts, ou frais de production. *Ceteris paribus*, la hausse des prix dépasse celle des coûts en conjoncture ascendante alors qu'elle lui est inférieure en période de fléchissement conjoncturel.

5.5 Indexation de devis et de prix de bâtiments

L'indexation du devis estimatif ou du prix effectif d'un bâtiment représente l'utilisation pratique d'un indice de prix de la construction la plus répandue dans les secteurs immobiliers et de la construction.

Ainsi, l'actualisation d'un devis estimatif élaboré d'après les prix recueillis lors d'une mise en soumission d'un projet de construction auprès de tous les corps de métiers, répond à de nombreux besoins de la gestion du budget de construction, dont les principaux sont :

- l'établissement périodique d'une situation financière ou plan financier donnant le montant actualisé des engagements (contrats et paiements) par rapport au devis général;
- l'évaluation d'un coût final prévisionnel du bâtiment pour le calcul des demandes d'acomptes d'honoraires des mandataires;
- le contrôle des modifications de prix intervenues en cours de travaux, lors du bouclage du crédit de construction.

1. En règle générale, pour les autres indices régionaux des prix de la construction, qui sont calculés semestriellement, on constate que la variation enregistrée en octobre est plus faible que celle d'avril. L'indice d'octobre permet toutefois de bien suivre le mouvement conjoncturel des prix.

Une fois le projet de construction réalisé et, par là même, le prix du bâtiment connu, son indexation permet encore de satisfaire à de nombreuses exigences de la gestion immobilière du bâtiment, notamment :

- de déterminer le montant de la couverture à inscrire dans les assurances contre les risques du bâtiment (incendie, dégâts d'eau, etc.). De nos jours, en effet, l'assurance de la valeur actuelle du bâtiment (prix d'acquisition diminué de la moins-value due au vieillissement, à l'usure ou au caractère démodé du bâtiment) est généralement abandonnée au profit de l'assurance de la valeur à neuf du bâtiment (prix de reconstruction ou d'acquisition d'un bâtiment neuf de genre et de construction identiques, destiné au même usage que le bâtiment détruit). Un propriétaire soucieux d'assurer son bâtiment d'après sa valeur à neuf se doit donc d'adapter la couverture d'assurance au gré des augmentations du prix de la construction ou de souscrire une assurance avec adaptation automatique des sommes, donc indexée sur un indice de prix de la construction.
- d'évaluer la valeur de remplacement du bâtiment en cas de sinistre, qui intervient dans le calcul de l'indemnité versée par l'assureur. Dans une assurance de la valeur totale, qui est la règle pour les assurances des bâtiments, l'indemnité versée correspond au dommage subi seulement si la somme d'assurance couvre la valeur de remplacement du bâtiment sinistré. Dans le cas contraire, appelé de sous-assurance, l'indemnité est proportionnelle au rapport entre la somme d'assurance et la valeur de remplacement;
- d'adapter les primes de contrats d'entretien du bâtiment ou d'honoraires qui seraient calculées d'après la valeur à neuf de celui-ci.

En outre, la comparaison entre le prix indexé d'un bâtiment et le prix de vente d'ouvrages de même nature fournit des informations utiles pour comprendre les tensions qui s'exercent sur le marché immobilier.

La précision avec laquelle est actualisé un devis estimatif dépend du détail avec lequel on prend en considération les facteurs qui expliquent la différence entre, d'une part, l'évolution du prix du bâtiment considéré, par rapport à son devis initial, et, d'autre part, celle de l'indice genevois des prix de la construction de logements. Ces facteurs sont, premièrement, le calendrier de réalisation des différentes opérations de construction du bâtiment, secondement, la nature et l'importance de ces opérations (structure des dépenses de construction selon les soumissions) par rapport à celles de l'immeuble type servant de référence pour le calcul de l'indice¹.

Le devis estimatif d'un projet, tout comme l'indice, est évalué d'après les prix résultant d'une mise en soumission à une même date de tous les corps de métiers. Il évalue donc le prix du projet de construction dans l'hypothèse fictive d'une réalisation instantanée de toutes les opérations de construction du projet à la date d'établissement du devis. Dans la réalité du chantier, ces opérations débutent et s'achèvent à des époques différentes, si bien que le prix final de la construction n'est ni la somme des prix des opérations de construction pratiqués lors de l'ouverture du chantier, ni celle de ces prix à la date de sa fermeture, mais la consolidation de prix payés aux dates du calendrier de réalisation des travaux.

1. Toutefois, des immeubles d'apparences différentes peuvent avoir des structures de dépenses de construction assez semblables.

Tableau 3

Actualisation du devis estimatif de l'immeuble type d'après le calendrier d'exécution des travaux

N° CFC	Poste de dépenses	Devis estimatif au 01.04.88 (selon soumission)	Date d'adjudication du travail	Evolution du prix de soumission à la date d'adjudication du travail		Devis indexé en cours de travaux	
				selon les indices élémentaires	selon l'indice global	selon les indices élémentaires	selon l'indice global
1	Travaux préparatoires	103 000	01.12.1988	100,0	100,0	103 000	103 000
20	Excavation	135 000	01.01.1989	100,0	100,0	135 000	135 000
21	Gros oeuvre 1	3 190 000	01.02.1989	100,0	100,0	3 190 000	3 190 000
22	Gros oeuvre 2	799 000	01.09.1989	100,1	104,0	799 800	831 000
23	Installations électriques	198 000	01.03.1989	100,0	100,0	198 000	198 000
24	Chauffage et ventilation	326 000	01.07.1989	107,4	104,0	350 100	339 000
25	Installations sanitaires	500 000	01.07.1989	104,8	104,0	524 000	520 000
26	Installations de transport	134 000	01.11.1989	104,0	104,0	139 400	139 400
27	Aménagements intérieurs 1	576 000	01.09.1989	106,1	104,0	611 100	599 000
28	Aménagements intérieurs 2	625 000	01.11.1989	101,3	104,0	633 100	650 000
29	Honoraires	969 000	mi 1989 ¹	103,4	104,0	1 001 900	1 007 800
4	Aménagements extérieurs	206 000	01.05.1990	111,7	103,6	230 100	213 400
5	Frais secondaires	298 000	01.02.1990 ²	112,3	104,0	334 700	309 900
Total général		8 059 000				8 250 200	8 235 500
<i>Variation en indice (base 01.04.1988 = 100)</i>						<i>102,4</i>	<i>102,2</i>

1. Moyenne des dates d'attribution des lots du CFC 2 pondérée par l'importance relative des montants adjudés.

2. D'après la demi durée de l'opération de construction (16 mois).

C'est pourquoi, il serait incorrect d'indexer le devis de la construction en prenant la variation de l'indice entre la date du devis et celle de la fin de la construction. Comme déjà indiqué, il convient, pour le moins, de diviser par deux la variation enregistrée par l'indice général entre ces deux dates ou d'appliquer sa variation jusqu'à la date qui correspond à la moitié de la durée d'exécution des travaux. La première solution se justifie en cas de variations régulières des prix entre les dates en question, tandis que la seconde convient mieux en cas de retournement de l'évolution de l'indice général. L'utilisateur peut évidemment améliorer son estimation en prenant en considération les indices partiels ou élémentaires et le calendrier de réalisation des travaux.

Pour illustrer ces différentes modalités d'indexation et apprécier le degré d'approximation qu'elles comportent, prenons l'exemple de l'immeuble type, qui sert de référence pour le calcul de l'indice genevois, et supposons que sa construction, entamée après l'établissement du devis estimatif au 1er avril 1988 (période de base de l'indice), se soit achevée au cours de l'année 1990, en suivant le calendrier d'exécution présenté dans le tableau 3 (p. 37). Ce même tableau présente le calcul de l'indexation du devis qui respecte dans le détail le calendrier d'exécution des travaux, en admettant comme identiques les dépenses de construction selon les soumissions dans le devis estimatif et les prix des travaux de l'immeuble type en l'année de base. Ce calcul fait apparaître un renchérissement du prix de l'immeuble au cours de son exécution de 2,4 %, tandis qu'une évaluation plus grossière fondée sur la variation enregistrée par l'indice global aurait conduit à sous-estimer cette augmentation à 2,2%. Enfin, si l'on s'était fondé uniquement sur la moitié de la variation enregistrée par l'indice global entre la date du devis et celle de la fin des travaux, cette augmentation aurait été sous-estimée encore davantage, puisqu'elle aurait atteint 1,8 % ($3,6 \% : 2 = 1,8 \%$). Dans cet exemple, la prise en considération de l'évolution de l'indice général sur une période correspondant à la moitié de la durée de la construction aurait abouti à un renchérissement de 4,0 % du prix de l'immeuble, résultat guère représentatif. Ces calculs effectués pour une autre période auraient bien sûr donné d'autres résultats et, vraisemblablement, d'autres relations d'ordre entre ceux-ci.

Pour assurer une bonne précision au calcul de la valeur actualisée du devis de construction d'un bâtiment, il faut encore prendre en considération la structure des prix de soumission propre à ce bâtiment. Dans la mesure où l'indice global n'enregistre que l'évolution du prix d'un immeuble de référence, son utilisation pour d'autres immeubles, d'une autre taille ou surtout d'un genre différent, ne peut constituer qu'une approximation dont la validité sera d'autant plus incertaine que la structure des prix de soumission de l'immeuble dont il s'agit d'évaluer le devis s'écarte de celle des prix des travaux de construction de l'immeuble type. En toute rigueur, il faut donc indexer un devis d'après un indice global particulier, reconstitué à partir des indices partiels ou élémentaires pondérés d'après la structure des prix de soumission propre à l'immeuble construit. Par rapport au calcul présenté dans le tableau 3, il s'agit donc d'inscrire dans ce tableau la liste des travaux à exécuter pour cet immeuble (colonnes 1 et 2) et leur prix dans le devis estimatif (colonne 3). Remarquons que si la construction de l'immeuble comporte des travaux non exécutés dans l'immeuble type, il faudra estimer l'évolution des prix de ces travaux d'après les indices élémentaires ou partiels des travaux de l'immeuble type les plus semblables. Une règle simple consiste à prendre en considération l'indice associé à un niveau d'agrégation supérieur du CFC.

Pour terminer, il faut ajouter que l'indexation du prix d'un immeuble dans le but de déterminer sa valeur à neuf, procédera aussi, dans l'idéal, d'une indexation des prix des divers travaux figurant dans le décompte final au moyen des indices partiels voire des indices élémentaires. S'agissant d'actualiser le prix d'un immeuble déjà construit, le calcul sera toutefois simplifié du fait qu'il n'y a pas un calendrier de réalisation des travaux à prendre en compte mais uniquement une différence de la structure des prix des travaux par rapport à celle de l'immeuble type de l'indice genevois. Un exemple, d'indexation du prix d'un immeuble genevois de 92 logements comportant un centre commercial, un dépôt en sous-sol et un garage souterrain, est présenté dans le tableau 4 ci-contre. Dans cet exemple, l'utilisation des indices partiels aboutit à une valeur à neuf de 94,3 % du prix de construction de l'immeuble; le recours à l'indice général des prix de la construction donne, quant à lui, une valeur à neuf de 95,2 % du prix de construction.

Tableau 4

Evaluation de la valeur à neuf d'un immeuble de 92 logements avec centre commercial, dépôt en sous-sol et garage souterrain

N° CFC	Poste de dépenses	Frais de construction effectifs selon décompte final au 1er avril 1989	Evolution du prix des opérations de construction du 01.04.1989 au 01.04.1991	Valeur à neuf au 1er avril 1991
1	Travaux préparatoires	375 000	83,6/106,4	294 600
20	Excavation	1 065 000	101,1/135,5	794 600
21	Gros oeuvre 1	12 589 600	92,9/102,6	11 399 400
22	Gros oeuvre 2	1 953 300	100,2/100,1	1 955 300
23	Installations électriques	988 000	99,0/101,6	962 700
24	Chauffage et ventilation	1 516 800	105,3/107,4	1 487 100
25	Installations sanitaires	1 997 800	106,6/104,8	2 032 100
26	Installations de transport	310 500	117,8/104,0	351 700
27	Aménagements intérieurs 1	2 429 900	101,3/106,0	2 322 200
28	Aménagements intérieurs 2	2 534 600	102,7/101,3	2 569 600
29	Honoraires	4 123 400	95,7/103,4	3 816 300
3	Equipement d'exploitation ¹	138 000	117,8/104,0	156 300
4	Aménagements extérieurs	620 000	87,1/107,6	501 900
5	Frais secondaires ²	950 000	$\frac{144,1 - 0,305 \times 191,2}{112,3 - 0,305 \times 137,7} = \frac{85,8}{70,3}$	1 159 500
	Total général	31 591 900		29 803 300

Variation en indice (base 01.04.1989 = 100)

94,3

1. Séchoirs, tracteur-balayeuse, conteneurs, mobilier pour abris. L'évolution des prix de cette catégorie de frais de construction est assimilée à celle des installations de transport (CFC 26).
2. Par rapport à la liste des frais secondaires de l'immeuble type, cette catégorie de frais ne comprend pas les frais financiers et les intérêts intercalaires (CFC 54). L'indice de ce groupe de dépenses se déduit de celui de l'immeuble type d'après la formule suivante : $(I_5 - C_{54} I_{54}) / (1 - C_{54})$, où I_5 et I_{54} désignent les indices partiels des CFC 5 et 54, respectivement, et C_{54} ($= 11,3/37,0 = 0,305$) la pondération de I_{54} dans I_5 .

5.6 Valeur et prix : deux notions distinctes

Depuis 1959, année où fut profondément revue la statistique de la construction à Genève, le SCS publie des données sur le volume (quantité exprimée en m³) et la valeur¹ (longtemps appelée "coût prévu") des bâtiments autorisés, mis en chantier, en construction et construits. Ces séries sont calculées² pour chaque catégorie de bâtiments (bâtiment à un logement, à plusieurs logements, mixtes, sans logement).

1. Dans ce contexte, les notions de valeur et de dépense sont équivalentes et égales au produit : prix x quantité ou prix x volume (le volume remplaçant la quantité, par approximation, pour des biens non homogènes).
2. Le mode de calcul est expliqué dans l'encadré de la page 40.

Mode de calcul de l'estimation de la valeur des bâtiments dans la statistique de la construction

Actuellement, le SCS procède à deux types d'estimation de la valeur des bâtiments dans le cadre de la statistique du mouvement de la construction. Le premier se rapporte aux bâtiments autorisés et mis en chantier; le second aux bâtiments en construction et construits.

- a) Lors du dépôt d'une requête en autorisation de construire auprès du Département des travaux publics, le mandataire indique, d'une part, le volume de la construction en m^3 selon les normes SIA et, d'autre part, le prix du m^3 . Ce prix du m^3 est une estimation du coût de construction faite par le mandataire lors de la préparation du projet définitif de construction. Cette "estimation" est nettement plus précise que "l'estimation sommaire" faite au niveau de l'avant-projet mais moins que le "devis général" qui précède la préparation de l'exécution des travaux et les appels d'offres. La marge d'approximation admissible pour cette "estimation" est de l'ordre de ± 15 à 20% mais pour les immeubles locatifs, notamment ceux subventionnés par l'Etat, l'estimation du prix du m^3 est nettement plus précise (à titre indicatif : marge d'environ $\pm 5\%$).

Lorsque l'autorisation est délivrée, le SCS enregistre, entre autres informations, le volume de la construction et sa valeur (volume X prix du m^3), valeur qui constitue le coût prévu de la construction pour le maître d'ouvrage. Il s'agit là bien sûr d'une estimation puisque le prix indiqué ne résulte ni d'un appel d'offres, ni d'une facturation de prestations réalisées.

La valeur ainsi calculée se rapporte aux bâtiments autorisés et à ceux mis en chantier.

- b) La valeur des bâtiments en construction et des bâtiments construits est actualisée en se fondant sur le coût des travaux indiqués par le mandataire pour chaque bâtiment lors de l'enquête annuelle de l'Office fédéral de la statistique sur les dépenses de construction. Le SCS prend en considération les dépenses liées aux travaux déjà exécutés et celles qui sont annoncées pour l'achèvement de chaque bâtiment.

Comme la définition des coûts de la construction au sens de l'enquête fédérale ne correspond pas exactement à celle qui permet de calculer des prix du m^3 selon les normes SIA, un redressement forfaitaire est effectué par le SCS. En outre, la valeur ainsi réestimée du bâtiment est comparée au montant calculé lors de la requête en autorisation de construire avant de procéder à son réajustement. A noter que l'actualisation de la valeur ainsi faite prend en considération les dépassements de devis.

Après actualisation, la valeur des bâtiments construits résulte toujours d'une estimation des mandataires qui garde, pour la dernière phase de la construction, un caractère prévisionnel. Rappelons, en effet, que le coût réel ou la valeur finale d'un bâtiment construit n'est jamais connu par le SCS.

Comme l'enquête fédérale sur les dépenses de construction n'enregistre pas le volume des constructions, la mise en relation de la valeur réactualisée d'un bâtiment se fait avec le volume initial déclaré lors de la requête en autorisation de construire. Ce calcul se fait selon une procédure systématique depuis 1978, année où elle s'étend aux logements construits.

En conclusion, l'estimation de la valeur des bâtiments qui est faite dans le cadre de la statistique du mouvement de la construction repose sur une méthode de calcul simplifiée et s'appuie sur de nombreuses conventions, en particulier pour la détermination de la valeur des bâtiments construits.

Chacune de ces catégories ne constitue toutefois pas un ensemble homogène, ce qui se traduit par des valeurs rapportés au m^3 très variables d'une construction à l'autre. Il convient de relever que les séries précitées sont issues d'estimations effectuées par les mandataires tant pour les volumes que pour les valeurs, et qu'il est parfois problématique de rapporter les prix totaux aux volumes initialement déterminés pour obtenir les valeurs au m^3 .

La variation de la valeur des constructions rapportée au m^3 (estimation du "prix du m^3 ") peut être exprimée sous forme d'indice. Elle correspond alors à un indice de dépenses (ou de valeur unitaire), et non à un indice de prix.

Ainsi, d'une année à l'autre, l'évolution de la valeur des constructions rapportée au m^3 reflète à la fois des modifications de la structure annuelle des constructions quant à leur type (plus ou moins de bâtiments luxueux) et à leur qualité (introduction de nouvelles prescriptions ou normes, changement des modes de construire) ainsi que des variations de prix.

L'évolution de la valeur des constructions rapportée au m^3 réagit peu à la conjoncture puisque les prix sont estimés de façon prévisionnelle et se rapportent à des opérations déjà engagées. De plus, les dépenses prises en considération pour chaque bâtiment couvrent une période de plusieurs mois ou années. Cet effet de durée est encore amplifié, lorsque l'on agrège l'ensemble des bâtiments construits au cours de toute une année¹, soit pendant un intervalle de quatre trimestres.

Ainsi l'évolution de cette valeur est surtout intéressante à long terme pour mesurer, en relation avec un indice de prix utilisé comme déflateur, les modifications de structure dans le mode de construction.

Exprimée sous forme d'indice, l'évolution de ce "prix du m^3 " ne peut en aucun cas servir à l'indexation du coût d'un projet de construction particulier tant en raison de son imprécision temporelle que de sa nature intrinsèque : à prix constants, la valeur du m^3 peut changer en raison de la seule évolution des caractéristiques des bâtiments construits.

A titre d'illustration, les évolutions des valeurs, des quantités physiques et des volumes de la construction des bâtiments d'habitation sont retracées sous forme graphique (voir p. 42). La valeur des constructions et leur volume physique (quantité = m^3 SIA) correspondent au marché genevois de la construction et sont tirés de la statistique du mouvement de la construction du SCS, leurs évolutions sont présentées sous forme d'indices. La variation des prix de la construction de logements est évaluée par les indices zurichois (jusqu'en 1988) puis genevois correspondants.

A partir de ces trois séries, on peut calculer ou estimer les évolutions de (voir p. 42) :

- "la valeur courante du m^3 construit" (ou prix courant du m^3), en divisant la variation de la valeur totale des immeubles construits par celle de leur volume physique (nombre de m^3 SIA); son évolution dépend de celle des prix et des caractéristiques des immeubles construits (types et qualité);
- le "volume de la construction" ou la valeur de la construction aux prix de 1965; en rapportant l'évolution de la valeur courante des immeubles construits à l'indice de prix correspondant², on a, par définition et en terme d'évolution - c'est-à-dire d'indice -, la relation : valeur = prix X volume, sachant que la notion de volume recouvre des modifications de qualité et de quantité;
- l'"effet de structure affectant la construction" (ou le m^3 construit), en divisant l'évolution de la valeur courante totale des immeubles construits par celles de leur cubage et des prix de la construction³; il ne s'agit plus d'une évolution en volume (puisque une partie des variations de quantité est éliminée) mais pas encore d'un simple effet de qualité (en raison de l'hétérogénéité des types de bâtiments construits); l'effet de structure mesure donc l'influence des modifications de type et de qualité de la construction.

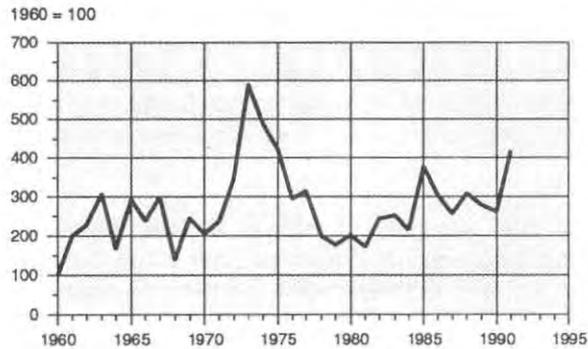
1. Au contraire, le calcul d'un indice des prix de la construction selon la méthode utilisée en Suisse repose sur l'hypothèse (fictive) d'une construction instantanée - le jour de référence - d'un immeuble témoin.

2. La comparaison des deux séries soulève quelques difficultés : elles ne concernent pas la même région (le même marché), les mêmes immeubles et, enfin, l'une est conjoncturelle, l'autre est de nature plutôt structurelle.

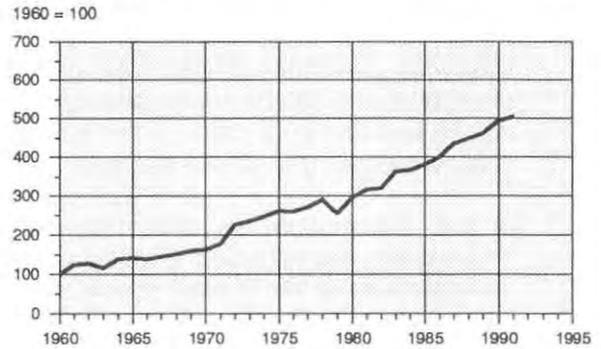
3. L'évolution de l'effet de structure reflète la "différence" ou, *stricto sensu*, le rapport entre l'évolution de la valeur d'un bien et celle de son prix; sous forme d'indice, cette évolution correspond au rapport entre un indice de valeur (ou de dépense) et un indice de prix; pour des biens homogènes, l'effet de structure se limite à l'effet de qualité.

Evolution de la valeur, du volume et du prix de la construction d'immeubles d'habitation à Genève, sous forme d'indices 1960 = 100

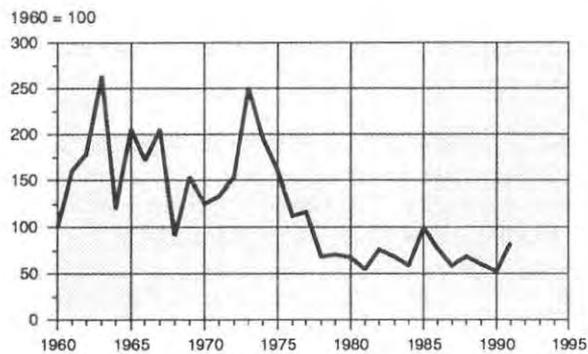
1. Valeur totale des bâtiments à plusieurs logements construits



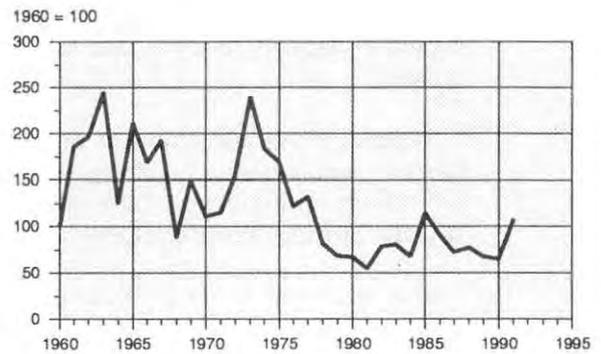
4. Valeur du m³ construit¹ (bâtiments à plusieurs logements)



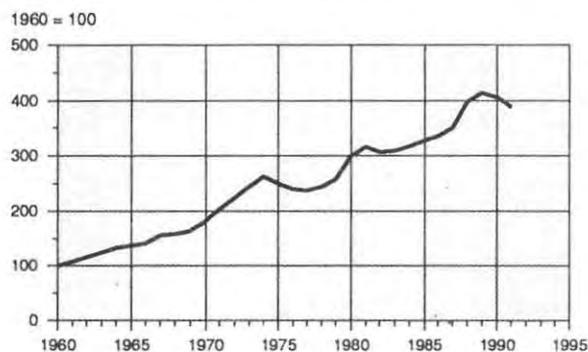
2. Nombre total de m³ construits (bâtiments à plusieurs logements)



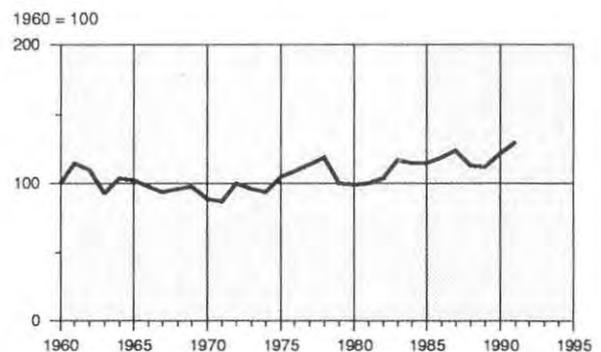
5. Volume total construit² (bâtiments à plusieurs logements)



3. Prix du m³ SIA selon les indices des prix de la construction de Zurich, puis de Genève



6. Effet de structure³



1. Graphique 4 = graphique 1 / graphique 2.
2. Graphique 5 = graphique 1 / graphique 3.
3. Graphique 6 = graphique 4 / graphique 3,
ou graphique 5 / graphique 2.

LES INDICES DES PRIX DE LA CONSTRUCTION EN SUISSE

Sommaire

1. Les précurseurs : les indices régionaux
2. Brève description des indices régionaux
3. Similitudes et différences entre les divers indices régionaux
4. Vers un indice suisse des prix de la construction ?
5. Remarques sur les indices suisses des coûts de la construction

1. Les précurseurs : les indices régionaux

Actuellement, quatre indices régionaux des prix de la construction de logements sont calculés en Suisse : ceux des villes de Berne et de Zurich et ceux des cantons de Lucerne et, dès 1989, de Genève. Aucun indice suisse des prix de la construction n'est calculé.

Cette situation s'explique par des facteurs institutionnels et techniques ainsi que par la diversité des besoins d'informations. En effet, la structure fédéraliste de la Suisse favorise le développement d'initiatives locales ou régionales qui, parfois, se généralisent à l'échelon du pays. Ainsi, dans le domaine statistique, les cantons se sont dotés de systèmes statistiques variés qui répondent à leurs besoins spécifiques d'informations. Pour les prix de la construction, les besoins d'informations les plus forts et les mieux exprimés sont le fait des régions urbaines, c'est pourquoi les indices des prix de la construction ont été mis sur pied dans des villes ou agglomérations importantes. Enfin, la diversité des conditions climatiques et topographiques du pays, la variété des modes de vie et d'habitat, l'hétérogénéité des législations générales sur la construction ainsi que les différences régionales d'évolution dans le domaine de la construction rendent extrêmement difficile la mise sur pied d'un indice suisse des prix de la construction qui devrait retracer une évolution générale et, par convention, uniforme pour le pays, dont la globalité nuirait probablement à la représentativité. C'est pourquoi un indice national ne pourra être qu'un instrument complémentaire à des indices régionaux. En ce sens-là, il sera un instrument de synthèse des plus utiles.

2. Brève description des indices régionaux

Les indices de prix de la construction calculés dans la partie alémanique du pays s'intitulent "Baukostenindex" (indice des coûts de la construction) bien qu'ils mesurent tous, comme l'indice genevois, l'évolution des prix de la construction. Les quatre indices régionaux sont calculés selon la

méthode des appels d'offres qui s'applique à un immeuble témoin, choisi de façon à être représentatif de la construction d'immeubles locatifs dans la région de référence. Leurs principales caractéristiques sont brièvement décrites ci-après. Deux tableaux (pages 46 et 47) permettent de comparer les immeubles témoins et les structures des quatre indices régionaux. Les caractéristiques propres à chaque indice ne devraient jamais être oubliées lors de comparaisons des variations des divers indices régionaux. Leur façon de traduire l'évolution conjoncturelle dépend en effet de leur structure de base.

Indice bernois des prix de la construction de logements

Le plus ancien indice des prix de la construction de Suisse est celui de la Ville de Berne. Il est calculé depuis 1918 par l'Office de statistique en collaboration avec l'Office de la construction de la Ville de Berne en utilisant la méthode des appels d'offres. Les bases de son calcul ont été revues trois fois depuis son origine. L'indice bernois a tout d'abord été calculé en référence à un immeuble d'habitation de 3 logements construit en 1914. Puis son calcul s'est rapporté à un immeuble type, construit en 1944, formé de 3 bâtiments contigus comptant chacun 6 logements et, depuis 1968 (base mi-1976 = 100), il s'est référé à une maison d'habitation de 9 logements construite en 1967. Calculé depuis 1987, l'indice actuel utilise comme immeuble témoin le même bâtiment locatif que l'indice lucernois des prix de la construction. C'est un immeuble locatif de huit appartements construit en 1981-82 dans la banlieue de Lucerne, dont les prix de construction ont été réévalués en 1984-85. L'indice de la ville de Berne est calculé semestriellement, aux 1^{er} avril et 1^{er} octobre de chaque année depuis 1987.

Indice lucernois des prix de la construction

Un indice des prix de la construction est calculé depuis 1939 par l'Etablissement d'assurance immobilière du canton de Lucerne. Les premiers calculs remontent au début de la Première guerre mondiale. L'immeuble de référence de l'indice lucernois a changé en 1955 (bâtiment de 6 logements), puis en 1973 (bâtiment de 23 logements) pour le calcul de l'indice de base 1977 = 100 et, enfin, en 1985 (immeuble de 8 appartements construit en 1981-82). L'immeuble de référence est un bloc de quatre niveaux, dont un en sous-sol. Le sous-sol comprend un garage pour huit voitures, un garage à vélos, une chaufferie et un local pour citerne à mazout, une buanderie et un local d'étendage, des caves et un abri de protection civile. Les combles sont subdivisées en galetas non aménagés. L'actuel indice lucernois des prix de la construction de logements est calculé semestriellement pour les 1^{er} avril et 1^{er} octobre de chaque année et a pour base 1^{er} avril 1985 = 100.

En outre, depuis 1959 l'Etablissement d'assurance immobilière du canton de Lucerne calcule un indice des prix de la construction des granges. Cet indice a également fait l'objet d'une révision en 1985.

Indice zurichois des prix de la construction de logements

Pour la première fois en 1932, l'Office de statistique de la Ville de Zurich a publié un indice des prix de la construction calculé annuellement depuis 1920 sur base 1914 = 100. Cette première série faisait référence à une maison d'habitation de 8 logements construite en 1925-26. Depuis lors, l'indice zurichois des prix de la construction a été révisé à six reprises. Du 1^{er} juin 1939 au 1^{er} août 1948, il était calculé en référence à un immeuble témoin contigu de 6 appartements construit en 1932. Du 1^{er} août 1948 au 1^{er} août 1957, son calcul se fondait sur le même immeuble type, mais adapté aux conditions de confort moderne. Du 1^{er} août 1957 au 1^{er} octobre 1966, l'indice zurichois s'est référé à un immeuble témoin formé de trois blocs comprenant 42 appartements construit en 1954. Du 1^{er} octobre 1966 au 1^{er} avril 1977, son calcul s'est rapporté au même immeuble témoin dont la valeur avait été adaptée au mode de construction qui avait cours à Zurich en 1966. L'indice calculé entre le 1^{er} avril 1977 et le 1^{er} octobre 1988 se rapportait à un ensemble locatif construit entre 1971 et 1973, qui

comptait 162 appartements répartis entre trois immeubles, dont une tour de 10 étages située dans une cité d'habitation et 2 immeubles en bandes de 5 et 6 étages. Depuis octobre 1988, l'indice zurichois des prix de la construction utilise comme bâtiment témoin un immeuble locatif (situé à la Limmatstrasse 184), construit par la Ville de Zurich entre 1983 et 1985. Cet immeuble compte 43 appartements de 2 ½ à 6 ½ pièces. Le rez-de-chaussée comprend des locaux pour la lessive (buanderie, local de séchage) et le rangement de poussettes d'une part et de vélos d'autre part. Le sous-sol comprend notamment les caves, un garage de 41 places de stationnement et 4 abris de protection civile.

L'indice zurichois est calculé deux fois par an, le 1^{er} avril et le 1^{er} octobre, et se fonde sur les offres soumises par environ 160 entreprises domiciliées en majorité à Zurich.

Il est intéressant de noter que, lors de deux changements de base de l'indice zurichois sur six, le prix actualisé par m³ SIA a diminué. Le prix par m³ des trois blocs d'immeubles utilisés comme témoin pour l'indice calculé dès 1957 était inférieur à celui de la maison contiguë servant précédemment de référence. De même, le prix par m³ de la construction des bâtiments d'habitation retenus pour le calcul de l'indice à partir de 1977 était inférieur à celui des trois blocs d'immeubles servant précédemment de référence. Ces baisses reflètent des gains de productivité, des économies d'échelle et des modifications intervenues dans les règles architecturales.

Tableau 5

Changements de base de l'indice zurichois des prix de la construction et écarts des prix du m³ SIA des immeubles

Indices en points

	1914	1939	1957	1966	1977	1988
						Base = 100
1914	100,0					
1939	141,2	→ 100,0				
1948		197,1				
1957		212,9	→ 100,0			
1966			149,6	→ 100,0		
1977				161,7	→ 100,0	
1988					153,4	→ 100,0

Prix du m³ SIA, en francs

	1914	1939	1948	1957	1966	1977	1988
							Base
1914	32,62						
1939	46,05	→ 50,25					
1948		99,13	→ 103,10				
1957			110,42	→ 104,38			
1966				155,08	→ 169,89		
1977					270,42	→ 258,05	
1988						385,63	→ 458,42

Remarques :

Indice 1914 = 100 : maison d'habitation de 8 logements construite en 1925-26.

Indice 1939 = 100 : immeuble contigu de 6 appartements construit en 1932.

Indice 1948 = 100 : même immeuble qu'en 1939 mais adapté aux conditions de confort moderne.

Indice 1957 = 100 : immeubles formés de 3 blocs comprenant 42 appartements construit en 1954.

Indice 1966 = 100 : mêmes immeubles qu'en 1957 mais dont la valeur a été adaptée au mode de construction de 1966 à Zurich.

Indice 1977 = 100 : 1 tour de 10 étages et 2 immeubles de 5 & 6 étages, comprenant 162 appartements, construits entre 1971-73.

Indice 1988 = 100 : immeuble de 43 appartements construit en ville entre 1983-85.

Tableau 6

Comparaison des immeubles de référence des quatre indices régionaux des prix de la construction de logements

	Genève	Zurich	Berne	Lucerne
Année de construction	1983-84	1983-85	1981-82	1981-82
Volume de la construction (norme SIA 116)	17 077 m ³	22 584 m ³	4 967 m ³	4 967 m ³
Surface brute (norme SIA 116)	3 540 m ²	5 310 m ²	1 742 m ²	1 742 m ²
Coût actualisé de l'opération au 1 ^{er} avril 1989 (sans le terrain)	8 382 000 fr	11 985 000 fr	2 498 000 fr	2 520 000 fr
Prix du m ³ (au 1 ^{er} avril 1989)	451,79 fr	476,28 fr	460,32 fr	442,30 fr
Nombre de logements selon le nombre de pièces (cuisine comprise)				
2 pièces	5	–	–	–
2 ½ pièces	–	8	–	–
3 pièces	8	–	–	–
3 ½ pièces	–	9	2	2
4 pièces	15	–	–	–
4 ½ pièces	–	5	–	–
5 pièces	5	–	–	–
5 ½ pièces	1	8	5	5
6 ½ pièces	–	¹ 13	1	1
Nombre total de logements	34	43	8	8
Base de l'indice	avril 1988	oct. 1988	oct. 1987	avril 1985

1. Sur ces 13 appartements, 11 sont des duplex.

Tableau 7

Nombre et pondération des indices élémentaires dans les quatre indices régionaux des prix de la construction de logements

N° CFC	Catégorie de travaux	Nombre d'indices élémentaires				Pondération en ‰ (période de base)			
		Genève	Zurich	Berne	Lucerne ¹	Genève	Zurich	Berne	Lucerne
0	TERRAIN	-	3	-	-	-	1,8	-	-
05	Conduites de raccordement aux réseaux	-	2	-	-	-	1,7	-	-
09	Honoraires	-	1	-	-	-	0,2	-	-
1	TRAVAUX PRÉPARATOIRES	7	8	-	-	12,8	22,7	-	-
10	Relevés, études géotechniques	1	-	-	-	0,3	-	-	-
11	Déblaiement, préparation du terrain	1	1	-	-	0,2	4,4	-	-
12	Protections, aménagements provisoires	1	-	-	-	9,2	-	-	-
13	Installations de chantier en commun	1	2	-	-	0,7	2,7	-	-
17	Fondations spéciales, protection de fouilles, étanchement des ouvrages en terre	-	3	-	-	-	12,7	-	-
19	Honoraires	3	2	-	-	2,6	2,8	-	-
2	BÂTIMENT	52	58	46	30	924,6	901,9	917,3	910,6
20	Excavation	1	1	1	1	16,7	18,7	13,4	12,5
21	Gros oeuvre 1	7	9	11	4	395,8	329,4	269,8	304,1
22	Gros oeuvre 2	12	13	8	7	99,2	98,1	135,2	125,9
23	Installations électriques	1	1	1	1	24,6	50,7	39,5	30,3
24	Chauffage et ventilation	5	4	3	3	40,5	36,2	34,0	33,3
25	Installations sanitaires	2	6	3	3	62,0	68,8	95,4	92,8
26	Installations de transport	1	1	1	1	16,6	5,9	15,6	14,6
27	Aménagements intérieurs 1	9	8	4	4	71,5	115,5	98,2	83,7
28	Aménagements intérieurs 2	9	10	11	5	77,5	79,5	91,5	92,1
29	Honoraires	5	5	3	1	120,3	98,9	124,6	121,3
4	AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS	7	11	7	2	25,6	31,4	41,6	22,8
41	Constructions	-	2	1	-	-	3,3	4,4	-
42	Jardins	2	2	1	1	21,0	18,1	13,8	15,2
45	Conduites de raccordement aux réseaux	3	3	3	-	1,8	5,8	7,5	-
16	Adaptation des voies de circulation	-	-	1	1	-	-	11,6	7,6
49	Honoraires	2	4	1	-	2,8	4,2	4,3	-
5	FRAIS SECONDAIRES	8	5	4	4	37,0	42,3	41,1	66,6
51	Autorisations, taxes	3	1	1	1	20,1	2,6	15,8	35,2
52	Echantillons, maquettes, reproductions, documents	1	1	1	1	3,6	5,2	4,2	8,5
53	Assurances	1	1	1	1	1,0	0,2	0,3	0,4
54	Financement à partir du début des travaux	1	1	1	1	11,3	32,5	20,8	22,5
56	Autres frais secondaires	2	1	-	-	0,9	1,8	-	-
	Total	74	85	57	36	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0

1. Les indices élémentaires sont calculés au niveau des sous-groupes du code des frais de construction et non à un niveau de détail supérieur.

Remarque : les différences entre un total et la somme des éléments qui le constituent s'expliquent par les arrondis.

3. Similitudes et différences entre les divers indices régionaux

La méthodologie générale des quatre indices régionaux calculés en Suisse est identique : appels d'offres lancés périodiquement auprès d'un échantillon d'entreprises pour la construction (fictive) d'un immeuble locatif servant de référence; calcul et synthèse de l'évolution des prix sous forme d'indices établis selon la formule de Laspeyres, participation volontaire des entreprises soumissionnaires.

Mais plusieurs différences méritent d'être relevées. La responsabilité et la maîtrise des calculs des indices appartiennent à divers types d'organismes et les dispositifs d'accompagnement de l'élaboration des indices varient également selon les régions. Les périodes de construction des immeubles de référence et de base de calcul des indices diffèrent. Les caractéristiques architecturales des immeubles témoins sont également différentes puisqu'elles sont, par définition, représentatives des immeubles construits dans chaque région¹. En outre, la périodicité du calcul des indices est différente : semestrielle en Suisse alémanique, elle est annuelle à Genève pour des raisons de coût et d'économie générale de l'indice. Mais une différence essentielle et, peut-être, moins évidente, concerne l'observation des prix et le mode de calcul des indices élémentaires.

Pour le calcul des indices des prix de la construction des villes de Berne, de Zurich et du canton de Lucerne, les prix sont observés chaque semestre auprès d'un échantillon fixe d'entreprises et le calcul des prix moyens des offres se fait, en principe, avec l'ensemble des soumissions reçues. Afin de prévenir des mouvements erratiques des prix moyens entre deux périodes d'observation (t et $t + 1$), ceux-ci sont calculés à partir des offres des mêmes entreprises, c'est-à-dire au moyen d'un échantillon de soumissionnaires constant. Autrement dit, pour assurer la continuité des comparaisons chronologiques des prix, il faut, selon cette méthode, deux offres successives (une en t , l'autre en $t + 1$) pour chaque entreprise incluse dans l'échantillon. De ce fait, lors du calcul des prix moyens pour un semestre donné ($t + 1$), il faut recalculer les prix moyens représentatifs du semestre précédent (t), à partir des anciennes offres faites par les entreprises soumissionnaires en $t + 1$. Cette réévaluation des prix moyens du semestre précédent s'opère chaque fois qu'une entreprise disparaît, quitte l'échantillon (refus de collaborer) ou ne participe momentanément pas au relevé. Réciproquement, si une nouvelle entreprise rejoint l'échantillon (en t) ou si une entreprise qui n'a pas participé à un relevé ($t - 1$) répond de nouveau à l'appel d'offres (en t), il faut attendre sa soumission suivante (en $t + 1$) pour inclure son offre dans le calcul de l'indice (en $t + 1$)².

Pour calculer l'évolution de l'indice à partir de sa période de base, les variations successives des prix moyens doivent être raccordées progressivement les unes aux autres. Les raccordements successifs forment un indice-chaîne dans lequel chaque variation semestrielle forme un chaînon (ou un maillon). Comme les pondérations restent constantes et sont représentatives de la structure des dépenses de construction de la période initiale, l'indice ainsi calculé est souvent qualifié – abusivement³ – d'indice-chaîne de Laspeyres.

Une autre conséquence de ce mode de calcul concerne la détermination des prix du m³ du bâtiment de référence. Chaque semestre, ceux-ci sont obtenus par indexation des prix du m³ de la période de base.

Le recours à des "indices-chaînes", qui est nécessaire pour tenir compte des différences semestrielles de participation des entreprises soumissionnaires, permet également d'absorber les légères modifications de qualité affectant les opérations de construction.

1. A noter que l'importance relative des opérations de construction concernant les aménagements extérieurs ainsi que les frais secondaires est également spécifique à chaque région. En effet, les pondérations correspondant à ces opérations sont influencées par les caractéristiques des immeubles témoins, leur implantation, leur époque de construction et les pratiques administratives locales.

2. Dans ce dernier cas, l'offre faite pour le semestre t n'influence pas le niveau de l'indice du semestre t , pas plus que rétrospectivement au semestre $t + 1$, car, contrairement aux prix moyens, le niveau de l'indice n'est pas recalculé pour le semestre précédent.

3. Abusivement, car dans un indice-chaîne de Laspeyres, chaque chaînon est lui-même un indice de Laspeyres, dont la base est la période immédiatement précédente, alors qu'ici la "base" constante est celle du premier chaînon.

Le calcul de l'indice genevois des prix de la construction se fonde, chaque année, sur la moyenne des prix des trois offres les plus avantageuses et l'échantillon des entreprises soumissionnaires se renouvelle annuellement par le lancement des appels d'offres (en $t + 1$) auprès des trois "meilleurs" soumissionnaires de l'année précédente (t) et de deux nouvelles entreprises. Cette méthode, plus simple et moins coûteuse, reflète mieux la réalité du marché et la pratique des maîtres d'ouvrage : les adjudications se font normalement aux entreprises arrivées en tête des appels d'offres¹. Par la sélection des entreprises qu'elle opère et la prévention du risque de lassitude des soumissionnaires, cette méthode permet aussi d'accorder une importance prioritaire à la qualité des offres retenues pour le calcul de l'indice. Enfin, le renouvellement systématique de l'échantillon des entreprises soumissionnaires permet de suivre de façon régulière l'évolution des entreprises présentes sur le marché (apparition de nouvelles entreprises, fermeture d'anciennes).

La cohérence de la méthode genevoise se retrouve aussi dans :

- la formule de calcul de l'indice qui est un "pur" indice de Laspeyres, dont la base est fixe en l'absence de changements de qualité affectant les opérations de construction et
- le calcul des prix du m³, qui correspond, chaque année, aux prix moyens retenus pour le calcul de l'indice; ces prix traduisent mieux la situation du marché que des prix indexés.

Mis à part des écarts (faibles) dus aux formules de calcul, la différence essentielle des résultats obtenus selon les deux méthodes de calcul dépend de la stabilité dans le temps de la dispersion des prix des offres faites par les diverses entreprises. Si, au gré de l'évolution conjoncturelle, les écarts entre les prix proposés par les entreprises se modifient, les résultats des deux méthodes sont sensiblement différents. Dans l'hypothèse d'une sensibilité conjoncturelle des écarts entre les prix des diverses offres, la méthode appliquée à Genève est plus appropriée pour refléter le mouvement conjoncturel réel du marché de la construction.

4. Vers un indice suisse des prix de la construction ?

Déjà en 1944 et 1945, la question de l'établissement d'un indice suisse des prix de la construction fut discutée dans le cadre de l'Union des offices suisses de statistique (UOSS), qui groupe les divers services de statistique de la Confédération, des cantons et des communes ayant une activité dans le domaine de la statistique publique suisse.

En 1948, un Conseiller national déposa un postulat demandant à la Confédération de créer, en collaboration avec les cantons et les villes, un "indice des frais de construction qui soit établi sur des bases irréprochables" (postulat Roth). Dans sa réponse, le Conseil fédéral déclara qu'il n'était pas envisageable de confier à la Confédération le soin d'établir elle-même un indice général valable pour les diverses régions du pays car les autorités cantonales et communales pouvaient le mieux obtenir la collaboration régulière indispensable des organisations locales représentant les divers métiers intéressés de la construction. Mais le Conseil fédéral était prêt à coordonner les travaux des cantons et des communes tout en respectant leurs compétences et à intervenir auprès des administrations intéressées. D'entente avec les cantons et les communes, la Confédération acceptait de définir les bases d'un futur indice. L'extension du calcul aux travaux de génie civil fut également envisagée à cette occasion.

1. La méthode utilisée se justifie également pour deux autres raisons :

- les divers postes de l'indice, qui correspondent à des opérations de construction bien délimitées et au contenu défini avec précision, sont homogènes - ce qui permet de calculer des prix moyens significatifs;
- la sélection des trois offres arrivées en tête limite la dispersion des prix entrant dans le calcul de l'indice.

En raison de la période de "surchauffe" économique du début des années soixante, la question du calcul d'un indice suisse des prix de la construction redevint d'actualité. En 1967, en réponse à une interpellation d'un Conseiller national ("petite question" Meyer), le Conseil fédéral chargea l'Office fédéral de l'industrie, des arts et métiers et du travail (OFIAMT) de préparer un projet en vue de la création d'un indice suisse des coûts de la construction. Le Conseil fédéral indiqua qu'un tel indice devait porter non seulement sur la construction de logements mais aussi sur l'ensemble des travaux de construction publics et privés et refléter l'évolution effective des prix. Rapidement, il apparut qu'un répertoire uniforme et systématique des prestations de construction était indispensable pour la réalisation d'un indice complet des prix de la construction et que l'élaboration d'un tel catalogue, d'une importance primordiale pour l'ensemble du traitement de l'information dans le secteur de la construction, faisait déjà l'objet de travaux de spécialistes des branches concernées dans le cadre des efforts de rationalisation. Ainsi, les travaux préparatoires furent orientés vers la "création d'une informatique intégrée de la construction". Pour la réalisation de ces travaux, une commission paritaire composée de délégués d'organismes représentant l'industrie privée de la construction et les pouvoirs publics (Confédération, cantons et communes) fut constituée en 1970. Cet organe devait diriger et contrôler l'activité d'une commission technique formée de spécialistes issus des divers groupes professionnels concernés et des services de statistique.

En 1973, un postulat d'un Conseiller national pria le Conseil fédéral de revoir le système de calcul des indices de prix en Suisse (postulat Baumann). Dans sa réponse, le Conseil fédéral rappela le lancement des travaux en vue de réaliser un système intégré d'informatique pour la construction et déclara que ce système devait fournir les données propres à montrer l'évolution des prix de la construction en tenant compte des genres et méthodes de construction qui varient d'une région à l'autre.

Toutefois, les travaux de préparation en vue de l'établissement d'une systématique des données sur la construction furent suspendus en 1974, notamment pour des raisons financières. Par la suite, l'OFIAMT eut l'intention d'étendre le "système zurichois" de calcul des indices des prix de la construction au reste de la Suisse : sur le modèle zurichois, une enquête sur les prix de la construction serait effectuée pour toute la Suisse en tenant compte également des enquêtes réalisées à Berne et à Lucerne; à partir de ces données, contrôlées par des spécialistes du milieu de la construction, on calculerait un indice national des prix de la construction de logements. Dans une étape ultérieure, l'OFIAMT prévoyait l'élaboration d'indices analogues pour les immeubles commerciaux, administratifs et industriels ainsi que pour les travaux de génie civil (ponts et chaussées).

Dans le message du Conseil fédéral relatif au projet de loi réglant l'observation de la conjoncture et l'exécution des enquêtes sur la conjoncture, du 21 novembre 1979, l'absence de statistiques des prix de la construction et des biens d'investissement est mentionnée comme une des lacunes de l'information statistique suisse en matière conjoncturelle et il est signalé que des enquêtes y relatives devraient être développées. Au début des années quatre-vingt, le Conseil fédéral chargea l'OFIAMT de mettre sur pied une statistique des prix de la construction pour l'ensemble de la Suisse. Cet office confia l'élaboration des bases techniques de la statistique suisse des prix de la construction des bâtiments – donc sans le génie civil – à l'Institut de recherches en matière de bâtiments (HBF) rattaché à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ). Les travaux de l'EPFZ auraient dû permettre d'établir une série d'indices reflétant les variations des prix des travaux de construction dans le temps, un ensemble de coefficients de pondération représentatifs de la structure de l'ensemble des travaux de construction englobés dans la statistique des prix de la construction ainsi que des formules d'adaptation des résultats aux caractéristiques régionales. Un rapport fut déposé par l'EPFZ en automne 1985.

Parallèlement, les offices régionaux de statistique, regroupés dans le cadre de l'UOSS, intervinrent auprès de l'OFIAMT afin qu'une priorité soit accordée à l'élaboration d'indices des prix de la construction à l'échelon national et régional, de nombreux et importants besoins d'information en la matière ayant été recensés dans les villes et cantons du pays. Mais, les moyens en personnel de l'OFIAMT ne permettaient pas la mise sur pied d'une statistique sur les prix de la construction.

En 1986, le Conseil fédéral décida de transférer à l'Office fédéral de la statistique (OFS) la plupart des statistiques économiques élaborées par l'OFIAMT au moyen d'enquêtes directes. Cette réorganisation tout à fait rationnelle de l'appareil statistique fédéral eut cependant pour effet de retarder la réalisation de certains projets. Celui d'une statistique des prix de la construction fut alors intégré dans le programme de révision des statistiques économiques de l'OFS.

En 1986, la Commission de statistique conjoncturelle et sociale (CSCS), instituée par le Conseil fédéral afin de le conseiller de manière permanente en matière d'enquêtes statistiques, a fixé un certain nombre de priorités pour le développement de la statistique conjoncturelle et sociale. Elle donna la priorité à la révision des statistiques existantes et, en première ligne, à celle de l'indice suisse des prix à la consommation. Pour les prix de la construction, elle proposa de procéder par étape et de commencer par les prix des travaux de génie civil.

L'avancement du projet de statistique des prix de la construction subit plusieurs reports, en raison notamment de problèmes de ressources en personnel. Dès 1992 sera élaboré un nouvel indice suisse des prix de la production en remplacement de l'actuel indice suisse des prix de gros; il aura pour fonction de mesurer l'évolution des prix des biens produits par des entreprises actives en Suisse. Dans ce cadre seront incorporés les prix de matériaux de construction et de biens d'investissements incorporés dans la construction. Mais l'OFS prévoit de traiter en tant que tel le projet d'une statistique suisse des prix de la construction à partir de 1993 afin d'aboutir à une solution en 1995.

Pour l'instant, dans le cadre du Programme de comparaison internationale des parités de pouvoir d'achat (PCI), la Suisse, par l'intermédiaire de l'OFS et avec l'aide d'EUROSTAT¹, procède à des comparaisons de prix pour une vingtaine de projets standards dans le domaine de la construction et du génie civil. Les divers objets témoins (villas, immeubles locatifs et commerciaux, bâtiments agricoles) sont décomposés en activités élémentaires de façon à faciliter les relevés et les comparaisons de prix. Les prix ont été calculés pour la totalité des objets témoins en 1990; ils le seront à nouveau en 1995 et, pour les années intermédiaires, la moitié des projets de construction retenus font l'objet d'observations de prix. Si l'objectif principal de ces relevés de prix est de procéder à des comparaisons internationales ou spatiales, ils permettront probablement aussi d'effectuer des comparaisons chronologiques des prix.

Mais pour réaliser une véritable statistique suisse des prix de la construction, il est vraisemblable qu'une solution fédérale devra se fonder sur des informations régionales, compte tenu de l'importance des besoins régionaux et des différences régionales en matière de prix de la construction (écarts de niveaux et d'évolutions). Maintenant déjà, les travaux préparatoires réalisés par l'EPFZ sur mandat de l'OFIAMT ne sont plus considérés comme une base de travail actuelle par l'OFS. En revanche, la mise sur pied d'un indice suisse construit à partir des informations utilisées pour le calcul d'indices régionaux – pour autant qu'ils utilisent des méthodes identiques – apparaît comme une des solutions les plus satisfaisantes. Celle-ci sera vraisemblablement aussi étudiée dans le cadre de l'UOSS.

Le fait que les quatre indices des prix de la construction calculés en Suisse se fondent sur une même méthodologie favorise la possibilité de calculer un indice suisse en tant qu'indicateur de synthèse. Dans l'hypothèse d'un futur système statistique complet des prix de la construction, qui reposerait sur des enquêtes nationales régulières de grande ampleur auprès de nombreuses entreprises de la construction, il serait possible d'élaborer des indices de prix de la construction qui recourraient aux prix réellement pratiqués par les entreprises au cours d'une période déterminée pour divers travaux définis de façon précise, au lieu de procéder à des appels d'offres. Une telle solution – théoriquement la plus satisfaisante –, qui est notamment appliquée en Allemagne et en Autriche, mérite réflexion.

1. EUROSTAT est l'Office statistique des Communautés européennes.

5. Remarques sur les indices suisses des coûts de la construction

A l'échelon national, la Société suisse des entrepreneurs (SSE) calcule trimestriellement, depuis 1980, des indices des coûts de production pour la construction, de base 1973 = 100. Ces indices, qui visent à mesurer l'évolution des frais de production pour les entreprises de la construction, portent actuellement sur six ouvrages types :

- a) bâtiment, maçonnerie et béton, immeubles locatifs (construction conventionnelle de logements) – immeuble témoin correspondant à celui de l'indice zurichois des prix de la construction de base 1977 = 100;
- b) bâtiment, maçonnerie et béton, maison individuelle (construction conventionnelle de villa);
- c) génie civil, béton armé (passage inférieur sous autoroute en remblai);
- d) canalisations et conduites;
- e) route – construction du tracé (bordures, pavages et revêtements exclus);
- f) revêtements de route (revêtements hydrocarbonés, bordures et pavages).

Pour chacune de ces réalisations correspondant à des catégories de travaux typiques, les frais de production tiennent compte des éléments suivants : matériaux, salaires, inventaire (utilisation d'engins, de machines et du matériel d'exploitation), prestations de tiers (sous-traitants, etc), frais généraux et impôt sur le chiffre d'affaires (ICHA). Mais, par définition, les frais de production excluent les marges pour risques et bénéfice.

Pour fixer l'évolution des coûts, la SSE se base sur des listes de prix des matériaux (rabais déduits), des salaires moyens suisses établis annuellement par la SSE, des données sur les taux de facturation interne des machines et du matériel d'exploitation et sur des offres de sous-traitants pour les travaux de tiers. Les parts relatives des diverses prestations ont été établies sur la base d'une analyse détaillée de la structure des prix de la construction des divers ouvrages de référence correspondant à la période de base des indices. A noter que les six indices calculés par la SSE ne sont pas synthétisés en un indice composite unique des coûts de la construction en Suisse.

G L O S S A I R E

Liste alphabétique des termes	Page
Code des frais de construction (CFC)	62
Coefficient de variation	59
Cube de la construction	62
Grandeur	
- en valeur	60
- nominale	60
- aux prix courants	60
- en termes nominaux	60
Grandeur	
- en volume	60
- aux prix de l'année X	60
- à prix constants	60
Grandeur	
- en francs constants	60
- en francs de l'année X	60
Grandeur	
- en terme réels	60
Honoraires (calcul et évolution)	63
Incidence d'une variation de prix (part, contribution, impact ...)	58
Indice	54
Indice-chaîne	59
Indices des coûts de production pour la construction	61
Indice élémentaire	54
Indice de Laspeyres	55
Indices partiels	56
Indices des prix de la construction de logements	61
Indices synthétiques	55
Méthode des appels d'offres	61
Moyenne arithmétique (simple, pondérée)	54
Période de base	57
Période courante	57
Période d'origine (origine)	57
Pondération	57
Pondération implicite	57
Poste (de dépenses)	56
Prix du mètre cube SIA	64
Quantité/volume	59
Raccordement d'indices	59
Variations (calculs de)	65
- absolue	65
- relative	65
- sous forme d'indices de base 1	66
- sous forme d'indices de base 100	67
Volume de la construction	62

Définitions des termes

A. Terminologie statistique

Moyenne arithmétique - simple

La moyenne arithmétique simple est égale à la somme de toutes les valeurs observées divisée par le nombre d'observations. C'est le type de moyenne le plus connu et la valeur centrale la plus utilisée.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum x_i$$

- pondérée

Dans une moyenne arithmétique pondérée, les valeurs sont pondérées par des coefficients de pondération, qui expriment la fréquence ou l'importance relative des valeurs observées. (Les coefficients de pondération sont des proportions dont la somme vaut 100 %).

$$\bar{x} = \frac{1}{m} \sum m_i x_i = \frac{\sum m_i x_i}{\sum m_i} \quad \text{avec } m = \sum m_i$$

$$\bar{x} = \sum c_i x_i \quad \text{avec } c_i = \frac{m_i}{m} \quad \text{et } \sum c_i = \frac{\sum m_i}{m} = 1$$

La moyenne arithmétique simple est en fait une moyenne pondérée dont tous les coefficients de pondération sont égaux à 1/n.

Indice

C'est un nombre qui exprime le *rapport* (généralement multiplié par 100) entre deux valeurs prises par une grandeur dans deux situations distinctes, dont l'une est prise comme référence (ou base).

Un indice a pour objet d'établir des comparaisons, de traduire des variations entre deux situations distinctes, dans l'espace ou dans le temps. Un indice est un nombre sans dimension (nombre pur); il est indépendant des unités utilisées pour mesurer la ou les grandeurs statistiques étudiées (francs, kg, etc).

Dans les comparaisons chronologiques, la date de référence (date 0) s'appelle *période de base* (exemple 1^{er} avril 1988 = 100) et la date qui lui est comparée (date t) est la *période courante*.

On distingue deux catégories d'indices statistiques : les indices élémentaires et les indices synthétiques.

Indice élémentaire

C'est le rapport entre deux valeurs prises par une même *grandeur simple* dans deux situations distinctes; une grandeur simple n'est constituée que d'un *seul élément* : elle ne s'exprime, dans une situation donnée, que par un seul nombre (exemples : le prix d'une tonne de ciment, le salaire horaire d'une catégorie d'ouvriers). Le mode de calcul d'un indice élémentaire est unique, c'est une simple *fraction*.

Les indices élémentaires sont aussi appelés indices simples, indices particuliers, indices analytiques.

Indices synthétiques

Les indices synthétiques résument en un nombre unique la variation d'une *grandeur complexe* entre deux situations; une grandeur complexe est constituée par un *ensemble d'éléments* exprimés par une série de nombres (exemples : le niveau général des prix à la consommation dont les éléments représentent les prix des divers biens et services; les prix de la construction dont les éléments correspondent aux diverses opérations de construction; la rémunération des salariés).

Un indice synthétique opère une synthèse des indices élémentaires correspondant aux divers constituants de la grandeur dont il mesure la variation. Il y a *diverses méthodes pour le calcul des indices synthétiques* car il est impossible de résumer de façon unique l'évolution d'une grandeur complexe. Toutes présentent des avantages et des inconvénients; aucune ne peut être considérée comme indiscutable ou rigoureusement exacte. Les diverses formules de calcul des indices synthétiques fournissent des résultats différents mais généralement voisins.

En général, le calcul d'un indice synthétique établit une *moyenne d'indices élémentaires*. Dans la mesure du possible, un indice synthétique doit posséder des propriétés analogues à celles des indices élémentaires tout en ayant une signification économique qui permette d'interpréter sa variation. Les indices synthétiques les plus souvent utilisés sont les indices de Laspeyres¹, de Paasche et de Fisher, qui sont des moyennes pondérées d'indices élémentaires.

Les indices synthétiques sont également appelés indices d'ensemble, indices globaux, généraux ou totaux et, parfois, indices composites ou agrégatifs.

Indice de Laspeyres

C'est une moyenne arithmétique des indices élémentaires pondérée par des coefficients de pondération fixes représentatifs de la période de base. Un indice de Laspeyres des prix de la construction est la moyenne arithmétique des indices élémentaires des prix correspondant aux diverses opérations de construction, laquelle est pondérée par les coefficients correspondant à la valeur relative de chaque opération de construction dans le prix de l'immeuble à la *période de base*.

Une des caractéristiques principales des indices de Laspeyres est de recourir à des pondérations constantes qui dépendent de l'importance observée pour chaque valeur lors de la période de base. Pour un indice des prix, les coefficients de pondération correspondent à la structure (exprimée en francs) des dépenses (ou valeurs) de la période de base.

Un indice des prix de Laspeyres se définit également comme le rapport entre la *valeur d'une dépense globale évaluée aux prix courants* pour un volume maintenu constant depuis la période de base et la *valeur effective de cette dépense à la période de base*. La valeur de la dépense à la période de base figure au dénominateur. Au numérateur se trouve la valeur qu'aurait prise cette dépense si seuls les prix avaient variés, le volume restant le même qu'à la période de base. Un indice de Laspeyres des prix de la construction établit, pour un immeuble défini lors de la période de base, le rapport entre le prix de la construction de cet immeuble évalué pour la période courante et son prix observé lors de la période de base.

1. Statisticien allemand, Laspeyres a présenté en 1867 la formule de calcul qui porte aujourd'hui son nom.

$$L_{t/0}(p) = \frac{\sum q_0 p_t}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum q_0 p_0 \frac{p_t}{p_0}}{\sum q_0 p_0} = \sum \frac{q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} \frac{p_t}{p_0} = \sum c_0 I_{t/0}(p)$$

$L(p)$ = indice des prix de Laspeyres

q_0 = quantité de l'année de base (0)

p_0 = prix de l'année de base (0)

p_t = prix de l'année courante (t)

c_0 = coefficient de pondération; exprime la part relative d'une dépense dans la dépense totale, pour l'année de base (0)

$I(p)$ = indice de prix élémentaire

Indices partiels

Un indice partiel est un indice synthétique calculé pour un sous-ensemble des constituants qui entre dans le calcul d'un indice global.

En effet, les indices de Laspeyres, qui sont des moyennes d'indices élémentaires, peuvent être traités algébriquement et possèdent la propriété d'agrégation : l'indice de Laspeyres de l'ensemble des constituants est égal à l'indice de Laspeyres calculé à partir des indices (de Laspeyres) – appelés indices partiels – de chaque groupe ou sous-ensemble de constituants.

Ainsi, les indices globaux de Laspeyres peuvent être calculés à partir des indices partiels des sous-groupes de leurs constituants; symétriquement, les indices globaux de Laspeyres peuvent être décomposés en indices partiels calculés pour divers sous-ensembles de leurs constituants.

Généralement, en pratique, un indice global de Laspeyres est calculé par agrégations successives des indices élémentaires en indices partiels (de Laspeyres) puis de ceux-là en un indice d'ensemble (de Laspeyres).

Poste

Dans un indice synthétique pondéré, on appelle *poste* la plus fine subdivision pondérée, c'est-à-dire le niveau de désagrégation le plus détaillé de l'indice auquel sont associés des coefficients de pondération. Normalement, un poste a un contenu homogène, soit qu'il soit formé d'un seul élément (article, produit, prestation), soit qu'il en couvre plusieurs distincts, mais de même nature et comparables. En général, à chaque poste correspond un indice élémentaire.

Pour les indices de prix de Laspeyres, on appelle souvent les postes *postes de dépenses* et leurs pondérations *coefficients budgétaires* ou *de dépenses*; chaque coefficient budgétaire correspond à la part d'un poste dans la valeur de la dépense globale de la période de base.

Période de base

Période servant de référence pour le calcul d'un indice, c'est la période (mois, année, etc) qui est utilisée comme base de comparaison pour mesurer la variation d'une grandeur simple ou complexe. Pour un indice de prix de Laspeyres, les pondérations correspondent à la structure des dépenses lors de la période de base.

Par convention, la période de base est identifiée par un 0.

Période courante

C'est la période (mois, année, etc.) qui est comparée à la période de base.

Par convention, la période courante est identifiée par un t, avec $t = 1, 2, \dots, t'$.

Période d'origine (origine)

C'est la période (postérieure à la base) qui sert de référence pour le calcul d'une variation enregistrée par un indice.

Pour les indices élémentaires, périodes de base et d'origine se confondent, puisqu'ils possèdent la propriété de circularité.

$$I_{r/t} = \frac{I_{r/0}}{I_{t/0}} \quad \text{car } I_{r/0} = I_{r/t} \times I_{t/0}$$

La plupart des indices synthétiques, dont celui de Laspeyres, ne possédant pas la propriété de circularité, leur calcul n'est possible que par rapport à la période de base. Leur variation entre une période courante (t') et une période d'origine (t) postérieure à la base correspond toujours à un indice de base 0 mais d'origine t, lequel n'est cependant plus un indice de Laspeyres.

$$L_{r/t} \neq \frac{L_{r/0}}{L_{t/0}} \quad \text{car } L_{r/0} \neq L_{r/t} \times L_{t/0}$$

sauf si les quantités restent les mêmes entre les période 0 et t.

Pondération

Ce terme désigne la *part* ou l'*importance relative* accordée à chaque élément - indice élémentaire ou partiel - entrant dans le calcul d'un indice synthétique pondéré.

Le poids de chaque élément est appelé *coefficient de pondération*. Par définition, la somme des coefficients de pondération vaut $1 = 100\% = 1000\text{‰}$. L'ensemble des pondérations forme le *système* ou la *structure de pondération*.

Pour les indices de prix de Laspeyres, les pondérations correspondent à la composition en valeur des dépenses de la période de base.

Pondération implicite

C'est la pondération qui s'applique effectivement aux indices élémentaires constituant un indice de Laspeyres lorsque l'on calcule la variation de l'indice entre deux dates postérieures à celle de la base de l'indice (par exemple entre t' et t).

Pour un indice de prix de Laspeyres, la pondération implicite se déduit de la pondération de l'indice (qui exprime la composition en valeur des dépenses de la période de base) en multipliant les coefficients de pondération de chaque poste par la variation des prix correspondants depuis la période de base et en la divisant par l'évolution générale des prix, mesurée par l'indice de Laspeyres. La pondération implicite correspond à la pondération de base ajustée par l'évolution des prix relatifs depuis la période de base. Analytiquement, elle conserve les quantités de la période de base (0) qu'elle valorise avec les prix d'une période postérieure (t).

La variation de l'indice de Laspeyres s'exprime ainsi :

$$\frac{L_{t/0}}{L_{1/0}} = \sum C'_{t/0} I_{r/t}$$

avec $C'_{t/0} = C_0 \times \frac{I_{t/0}}{L_{t/0}} = \frac{q_0 p_t}{\sum q_0 p_t}$ qui est la pondération implicite,

où $C_0 = \frac{q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$ désigne la pondération de l'indice de Laspeyres de base 0,

$\frac{I_{t/0}}{L_{t/0}}$ indique l'évolution des prix relatifs entre l'année de base 0 et l'année t,

p_0 et p_t sont les prix des années 0 et t,

q_0 exprime les quantités de l'année de base 0.

Incidence d'une variation de prix (part, contribution, impact ...)

L'incidence d'une variation de prix d'un poste de dépenses dépend de quatre facteurs :

- l'ampleur de la variation des prix du poste de dépenses concerné

$$\left(\frac{I_{r/t} - I_{t/0}}{I_{t/0}} \right) ;$$

- la pondération du poste dans l'indice (C_0);
- le niveau de l'indice du poste ($I_{t/0}$);
- le niveau de l'indice général ($L_{t/0}$).

La combinaison des trois derniers facteurs constitue la pondération implicite ($C'_{t/0}$) :

L'incidence d'une variation de prix entre t' et t s'exprime ainsi :

$$\text{Incidence} = \left(\frac{I_{r/t'} - I_{t/0}}{I_{t/0}} \right) C_0 \frac{I_{t/0}}{L_{t/0}} = \left(\frac{I_{r/t'} - I_{t/0}}{I_{t/0}} \right) C'_{t/0}$$

Raccordement d'indices

Lorsque la comparaison d'une grandeur complexe (par exemple un sous-ensemble formé de diverses opérations de construction) n'est plus possible entre la période courante et la période de base, notamment en raison d'un changement de qualité, on opère un raccordement d'indices.

$$G^*_{t/0} = G'_{t/t} \times G_{t/0}$$

où $G^*_{t/0}$ est un indice synthétique raccordé, calculé pour la période t' en référence à la période 0; c'est un indice sui-generis, qui ne se définit que par son mode de calcul;

$G'_{t/t}$ désigne l'indice synthétique calculé pour la période t' sur base t ;

$G_{t/0}$ désigne l'indice synthétique calculé pour la période t sur base 0.

L'indice raccordé G^* est donc une estimation de la valeur de l'indice G pour une période postérieure à t ou, inversement, une estimation de l'indice G' pour une période antérieure à t .

Indice-chaîne

Un indice-chaîne est le produit d'une série d'indices dont les bases changent à chaque période successive; ces indices constituent autant de maillons (chaînon ou anneaux) de l'indice-chaîne qu'il y a de bases successives.

$$C_{t/0} = C_{t/t-1} \times C_{t-1/t-2} \times \dots \times C_{2/1} \times C_{1/0}$$

Les indices-chaînes résultent donc de la généralisation du raccordement des indices.

Chaque chaînon peut être un indice de Laspeyres, mais leur produit n'est plus un indice de Laspeyres. C'est un indice-chaîne défini par son seul mode de calcul.

Si chaque chaînon est un indice de Laspeyres, les variations entre deux périodes successives (t' et t) sont mesurées par la formule de Laspeyres, ce qui ne serait pas le cas avec un indice de base fixe.

Coefficient de variation

Nombre sans dimension, donc indépendant des unités de mesure, le coefficient de variation est une mesure relative de la dispersion d'une distribution (ou série) statistique. C'est le rapport de l'écart-type à la moyenne arithmétique de la valeur des observations de la distribution. Il est généralement exprimé en %.

B. Terminologie économique

Quantité/volume

La notion de quantité s'exprime en unités physiques. Selon les produits ou prestations, les unités sont, par exemple, des tonnes, des mètres carrés, des mètres cubes, des heures (de travail), des litres, des pièces.

La notion de volume, mesurable en unités monétaires, remplace celle de quantité dès que l'on considère un ensemble de produits, objets ou prestations élémentaires distincts et non homogènes, pour lesquels il n'est guère possible de définir une unité physique de quantité unique.

Un volume est, en fait, une valeur mesurée aux prix d'une année de base.

Grandeur - en valeur - nominale - aux prix courants - en termes nominaux	Toutes ces expressions sont synonymes. Elles désignent des valeurs exprimées avec les prix observés lors de chaque période. Analytiquement, les évolutions en valeur sont le résultat du produit des variations de trois facteurs : quantité (ou volume), prix, valeur de l'unité monétaire.
Grandeur - en volume - aux prix de l'année X - à prix constants	Ces expressions sont synonymes. Elles désignent des évaluations de valeurs exprimées avec les prix d'une période choisie comme base (ici : à l'année X), autrement dit en faisant abstraction de la variation des prix (depuis l'année X). Pour des produits, objets ou prestations homogènes, une évolution "en volume" correspond à l'évolution des quantités. Pratiquement, une évolution "en volume" s'obtient en divisant l'évolution d'une valeur courante par celle de l'indice de prix correspondant. Les évolutions "en volume" éliminent à la fois les effets du mouvement général des prix et ceux des variations des prix relatifs.
Grandeur - en francs constants - en francs de l'année X	Synonymes, ces expressions désignent des grandeurs mesurées en éliminant les effets de la dévalorisation générale de la monnaie (ici : le franc), autrement dit en déduisant le mouvement général des prix. Il s'agit d'évaluations faites à pouvoir d'achat constant. Pratiquement, une évolution en francs constants s'obtient en divisant l'évolution d'une valeur courante par celle de l'indice du niveau général des prix (le plus souvent, celle de l'indice des prix à la consommation). Remarquons qu'une évolution à francs constants se déduit d'une variation en volume en défalquant les variations (ou distorsions) des prix relatifs.
Grandeur - en termes réels	Cette expression se rapporte toujours à des opérations économiques dont les valeurs courantes ne peuvent pas être (ou ne sont pas) décomposées en prix et volume. Elle a un double sens : elle correspond soit à la notion de mesure à francs constants ou à pouvoir d'achat constant; soit à une approximation conventionnelle de mesure "à prix constants", lorsque les valeurs courantes sont déflatées par des indices de prix qui ne sont pas relatifs aux opérations considérées (par exemple : déflater les salaires par l'indice des prix à la consommation).

C. Terminologie afférente à la construction

Indices des coûts de production de la construction

Ces indices mesurent la variation dans le temps des frais de production tels que les enregistreraient des entreprises de construction pour divers types d'ouvrage. Les coûts de production comprennent les frais de matériaux (rabais déduits), de personnel, d'utilisation d'engins, de machines et du matériel d'exploitation, le coût des prestations fournies par des tiers ainsi que les frais généraux et l'impôt sur le chiffre d'affaires; mais, par définition, ils ne tiennent pas compte des marges pour risques et bénéfice. En Suisse, des indices des coûts de la production sont calculés pour six ouvrages types par la Société suisse des entrepreneurs (SSE).

Indices des prix de la construction de logements

Ces indices mesurent la variation dans le temps des prix moyens du marché tels que les subirait un maître d'ouvrage lors de la construction d'un immeuble destiné au logement. Mis à part le prix du terrain, l'ensemble des dépenses pour la construction d'un immeuble est pris en compte, y compris les frais secondaires comme les autorisations et taxes, les crédits de construction et les assurances pour travaux en cours. L'évolution mesurée se réfère aux prix du marché qui sont influencés par l'offre et la demande et qui tiennent compte des marges pour risques, bénéfiques ou pertes ainsi que des rabais éventuels. Indicateurs de l'évolution des prix du marché, ces indices reflètent aussi les variations à court terme de l'offre et de la demande, ce sont donc des *indices conjoncturels*.

Traditionnellement mais improprement, les indices des prix de la construction sont appelés, en Suisse alémanique, indices des coûts de la construction.

Méthode des appels d'offres

Cette méthode consiste à choisir un immeuble type, représentatif des immeubles récemment construits, et à lancer périodiquement des appels d'offres auprès d'entreprises du bâtiment afin de recueillir, sur la base de formulaires de soumission détaillés, les prix des diverses opérations de construction.

A noter que la méthode des appels d'offres permet d'approcher au plus près les prix effectivement pratiqués sur le marché lorsqu'un contrat est réellement conclu: les marges ainsi que les rabais éventuels – qui doivent être mentionnés dans les offres – sont pris en considération. Mais elle ne peut toutefois pas tenir compte des prix qui seraient définitivement arrêtés après négociations pour l'offre qui serait finalement retenue. En effet, d'une part les offres retenues ne débouchent pas sur une réalisation effective, d'autre part il importe, à des fins statistiques, de garder plusieurs offres, pour obtenir des prix moyens significatifs. La méthode des appels d'offres reviendrait, en cas de soumissions publiques, à se fonder sur les prix d'adjudication.

Pour le calcul de l'*indice genevois des prix de la construction*, les appels d'offres sont lancés annuellement auprès de cinq entreprises du bâtiment pour les diverses opérations de construction. Soigneusement vérifiées, les trois offres arrivant en tête des soumissions sont retenues pour le calcul de l'indice. L'année suivante, deux nouvelles entreprises s'ajoutent aux précédentes de façon à renouveler par rotation l'échantillon des soumissionnaires. Pour les diverses opérations de construction, le prix associé à chaque poste de l'indice est la moyenne des prix des trois meilleures offres reçues. Cette manière de faire tient compte de la pratique et garantit la robustesse et la qualité des données retenues.

**Code des frais
de construction
(CFC)**

Le CFC est une classification des postes de dépenses occasionnées par toute opération de construction. Cette classification est structurée en fonction des catégories de travaux de construction. Le CFC constitue, en fait, un plan comptable des frais d'investissement de construction. Le CFC est élaboré par le Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction (CRB)¹. Il comprend dix *chapitres généraux* :

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 0. Terrain | 5. Frais secondaires |
| 1. Travaux préparatoires | 6. Réserve |
| 2. Bâtiment | 7. Réserve |
| 3. Equipements d'exploitation | 8. Réserve |
| 4. Aménagements extérieurs | 9. Ameublement et décoration. |

Chaque chapitre (code à un chiffre) est lui-même divisé en *groupes* (code à deux chiffres) puis en *sous-groupes* (code à trois chiffres) et, parfois, en *genres d'ouvrage* (code à quatre chiffres). Par exemple pour le chapitre 2 :

CFC 2	Bâtiment
CFC 21	Gros oeuvre 1
CFC 211	Travaux de l'entreprise de maçonnerie
CFC 211.0	Installations de chantier
CFC 211.1	Echafaudages
CFC 211.3	Fouilles en rigole
CFC 211.4	Canalisations intérieures
CFC 211.5	Béton et béton armé
CFC 211.6	Maçonnerie
CFC 211.7	Travaux d'entretien

Selon les chapitres, le degré de subdivision le plus fin du CFC est soit un sous-groupe, soit un genre d'ouvrage; *en règle générale*, il correspond à un contrat d'entreprise ou à une commande.

L'utilisation du CFC est fort répandue puisqu'il peut servir à la structuration des divers devis, des contrats d'entreprise, du contrôle des coûts et des décomptes. La version actuelle du CFC (édition 1989) est la sixième depuis sa première mise au point en 1966.

Bien entendu, pour la construction d'un bâtiment, seule une partie des postes du CFC entre en ligne de compte en fonction de la typologie de la construction.

**Cube de la
construction;
Volume de la
construction**

Le cube ou volume construit d'un bâtiment est calculé uniquement selon la *norme SIA² N° 116 de 1952* – avec les annexes 1 de 1952 et 2 de 1966 – qui, seule, établit en quelque sorte une équivalence entre les constructions avec toiture et celles couvertes horizontalement et tient compte des parties non excavées, des encorbellements de toute nature (balcons, auvent, marquises), des courettes intérieures, des portiques, terrasses, etc; les loggias totalement ou partiellement en retrait sont assimilables à des balcons.

En conclusion, le volume total de la construction est un volume *adapté* par la prise en compte de diverses dimensions minimales et adjonctions.

1. CRB : Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction, Zentralstrasse 153, 8003 Zurich. Tél. 01 451.22.88.

2. SIA : Société suisse des ingénieurs et architectes, Case postale, 8039 Zurich. Tél. 01 201.15.70.

Honoraires (calcul et évolution)

Chaque année, pour le calcul de l'indice genevois des prix de la construction, l'évaluation des honoraires selon le tarif-coût de la SIA se fait en appliquant, pour les divers mandataires, la formule de calcul des honoraires aux prix actualisés de la construction de l'immeuble témoin. Dans cette formule, une partie des termes entrant dans le calcul du taux de base des honoraires (p) varient avec le temps alors que d'autres restent constants. Les termes constants sont les degrés de complexité (n) de l'ouvrage correspondant aux divers règlements d'honoraires (RPH), les facteurs de correction (r) liés à des particularités régionales ou à certaines circonstances, le pourcentage des prestations partielles à fournir (q). Ces termes n'interviennent donc pas dans le calcul de l'évolution des honoraires.

Fixé chaque année, le taux de base (p) est réévalué en fonction principalement du différentiel d'évolution entre les salaires et les prix de la construction, autrement dit, en fonction de l'évolution des salaires déflatée par celle des prix de la construction¹. L'évolution des salaires est calculée selon l'indice suisse des salaires de l'OFIAMT établi pour l'ensemble des employés, celle des prix de la construction, selon l'indice zurichois. Pour le calcul des honoraires de l'année courante (t), on utilise les tarifs-coûts fixés à la fin de l'année précédente (t - 1), qui tiennent compte de l'évolution des salaires en Suisse et des prix de la construction à Zurich entre les mois d'octobre de l'antépénultième (t - 3) et de la pénultième année (t - 2), décalage qui découle des délais d'obtention des résultats. A noter que ce retard joue un rôle anti-cyclique dans l'évolution du montant des honoraires.

Calcul des honoraires selon le tarif-coût de la SIA

1. Les honoraires se calculent selon la formule suivante:

$$H = B \frac{p}{100} \frac{n q r}{100}$$

H = honoraires en francs

B = prix de l'ouvrage déterminant les honoraires en francs

p = taux de base des honoraires

n = degré de complexité correspondant à la catégorie d'ouvrage

q = valeur des prestations partielles à fournir

r = facteur de correction

2. Le taux de base p des honoraires se calcule selon la formule:

$$p = K_1 + K_2 B^{-\frac{1}{3}}$$

3. Et les valeurs K_1 et K_2 se calculent selon les formules suivantes:

$$K_1 = \frac{I_L}{I_B} 0,701$$

$$K_2 = \frac{I_L}{I_B} 88,3 \left(\frac{I_B}{133,8} \right)^{\frac{1}{3}}$$

I_L = indice des salaires de l'OFIAMT

I_B = indice zurichois du coût de la construction de logements

où les nombres 0,701, 88,3 et 133,8 sont des constantes.

1. Le différentiel d'évolution des salaires (indice des salaires/indice des prix de la construction) est corrigé par quelques facteurs constants (dans le temps) et, également, de façon atténuée, par l'inverse de l'évolution du prix relatif de l'immeuble construit (ce dernier étant égal à la variation du prix de l'immeuble témoin rapportée à celle d'un indice du prix de la construction servant de référence). L'éventuelle hausse du prix relatif de l'immeuble témoin amortit donc la progression du taux des honoraires.

- le nombre de façades (bâtiments en série, en tête de groupe, isolés);
- la conception générale du bâtiment, l'importance des parties vitrées des façades, etc;
- la nature et la qualité des matériaux de construction, des ouvrages internes et des installations;
- le degré de confort et l'importance des services;
- la proportion du sous-sol et des combles non aménagés par rapport au volume utile (habitable);
- l'incorporation dans le volume général de parkings à véhicules.

D. Calculs de variations

Variations (calculs de ...)

But : comparer deux valeurs d'une même grandeur dans deux situations distinctes;

a = valeur de la situation d'arrivée;
d = valeur de la situation de départ.

Exemple :

1. $a = \text{indice au 1.4.2000} = 125,7$
 $d = \text{indice au 1.4.1995} = 117,5$
2. $a = \text{prix de l'heure de régie au 1.1.1990} = 71,50 \text{ F/h}$
 $d = \text{prix de l'heure de régie au 1.1.1964} = 12,60 \text{ F/h}$

I. Variation absolue

C'est la différence entre la valeur d'arrivée et celle de départ. On l'appelle souvent aussi écart absolu.

$$\text{variation absolue} = a - d$$

Exemples :

1. Indices

$$125,7 \text{ points} - 117,5 \text{ points} = 8,2 \text{ points}$$

2. Prix

$$71,50 \text{ F/h} - 12,60 \text{ F/h} = 58,90 \text{ F/h}$$

II. Variation relative

C'est la variation absolue rapportée à la valeur de départ. On l'appelle aussi écart relatif.

$$\text{variation relative} = \frac{a - d}{d}$$

Il est d'usage d'exprimer la variation relative en % : on multiplie le résultat de la variation relative par 100 et on le fait suivre du symbole %.

La variation relative en % est souvent appelée taux de variation, taux de croissance ou pourcentage de variation.

$$\text{variation en \%} = \left[\frac{a - d}{d} \times 100 \right] \%$$

Exemples :

1. Indices

$$\frac{125,7 \text{ points} - 117,5 \text{ points}}{117,5 \text{ points}} = \frac{8,2}{117,5} = 0,070 = 7,0 \%$$

2. Prix

$$\frac{71,50 \text{ F/h} - 12,60 \text{ F/h}}{12,60 \text{ F/h}} = \frac{58,90}{12,60} = 4,675 = 467,5 \%$$

Remarques

- Le numérateur et le dénominateur de la variation relative étant exprimés dans la même unité, celle-là est un nombre pur (sans unité). Par habitude, on l'exprime en pour cent (%) ou en pour mille (‰).
- Les variations relatives sont surtout utilisées pour comparer des évolutions de faible amplitude (par exemple, pour des variations inférieures à 100 %).

III. Variation sous forme d'indices

Les indices sont une manière d'exprimer les variations relatives. Dans les calculs, on utilise en pratique des *indices de base 1*, qui sont de simples rapports. Par convention reconnue par l'usage, les indices sont généralement présentés en base 100 (*indices de base 100*). Le recours à ce facteur 100 évite de "traiter trop de chiffres après la virgule", correspond au langage des pourcentages mais alourdit les calculs.

a) variation sous forme d'indice de base 1

C'est le rapport entre la valeur d'arrivée et celle de départ. Ce quotient, l'indice de base 1, est égal au taux de variation + 1.

La valeur de départ multipliée par cet indice donne la valeur d'arrivée. C'est pourquoi l'indice de base 1 est souvent appelé coefficient multiplicateur.

$$\text{indice de base 1} = \frac{a}{d}$$

Si $\frac{a - d}{d} = X$ alors $\frac{a}{d} = 1 + X$ et $a = d(1 + X)$

Dire qu'une valeur varie de X %, c'est dire qu'elle est multipliée par $1 + X/100$. Symétriquement, une grandeur qui est multipliée par Y augmente de $[(Y - 1) \times 100]$ %.

Exemples

1. Indices

$$\frac{125,7 \text{ points}}{117,5 \text{ points}} = 1,070 \text{ et } 117,5 \text{ points} \times 1,070 = 125,7 \text{ points}$$

2. Prix

$$\frac{71,50 \text{ F/h}}{12,60 \text{ F/h}} = 5,675 \text{ et } 12,60 \text{ F/h} \times 5,675 = 71,50 \text{ F/h}$$

Remarques

- En pratique, les taux de variation en % sont calculés à partir des indices de base 1 ou coefficients multiplicateurs,
taux de variation = [indice (de base 1) - 1] x 100.
Dans l'exemple 2 ci-dessus, le taux de variation exprimé en % est égal à $(5,675 - 1) \times 100 \% = 467,5 \%$.
- Les coefficients multiplicateurs sont surtout utiles pour exprimer de grandes variations.

b) variation sous forme d'indice de base 100

C'est le rapport entre la valeur d'arrivée et celle de départ, lequel est multiplié par 100.

Un indice de base 100 est égal à un indice de base 1 multiplié par 100.

$$\text{indice de base 100} = \frac{a}{d} \times 100$$

Exemples

1. *Indices*

$$\frac{125,7 \text{ points}}{117,5 \text{ points}} \times 100 = 107,0$$

2. *Prix*

$$\frac{71,50 \text{ F/h}}{12,60 \text{ F/h}} \times 100 = 567,5$$

Remarques

- On obtient les taux de variation en % en soustrayant 100 aux indices correspondants,
taux de variation = [indice (de base 100) - 100].
Dans l'exemple 2 ci-dessus, le taux de variation exprimé en % est égal à [567,5 - 100,0] % = 467,5 %.
- Selon l'usage, les valeurs (ou niveaux) des indices de base 100 sont énoncées en points (niveau de 110,2 = 110,2 points), lesquels sont des pseudo-unités.
- Les indices sont particulièrement utiles pour les comparaisons multiples entre grandeurs.

BIBLIOGRAPHIE

AMT FUER STATISTIK DER STADT BERN, *Der Berner Index der Wohnbaukosten am 1. Oktober 1987, Abschluss der Gesamtrevision 1987 – Neue Indexgrundlagen*, Bern, Stadt Bern, 1987.

BOURSIN JEAN-LOUIS. *Les indices de prix*, Que sais-je ? N° 1777, Paris, Presses universitaires de France, 1979.

CALOT GÉRARD. *Cours de statistique descriptive*, Paris, Dunod, 1973.

CRB. *Code des frais de construction 1989, norme suisse SN 506 500*, Zurich. Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction, 1989.

GEBÄUDEVERSICHERUNG DES KANTONS LUZERN. *Luzerner Baukostenindex für Wohnbauten, Dokumentation zum Indexobjekt 1985*, Luzern, GVL, 1985.

GRAIS BERNARD. *Statistique descriptive*, Deuxième édition, coll. Modules économiques, Paris, Dunod, 1979.

HOCHBAUAMT, AMT FUER STATISTIK, *Revision 1987 des Berner Indexes der Wohnbaukosten, Dokumentation zum Indexobjekt*, Bern, Stadt Bern, 1988.

LÉVY MICHEL LOUIS. *Comprendre les statistiques*, Collection Points Economie, Paris, Editions du Seuil, 1979.

LOMECKY Z. et ZWINGLI U. *Zürcher Index der Wohnbaukosten und seine Revision 1977*. In : Zürcher Statistische Nachrichten, Zürich, 1978, Statistisches Amt der Stadt Zürich, 1978/1 : 3 – 46.

OFIAMT. *Création d'une informatique intégrée dans la construction*. In : La Vie Economique, Berne, fascicule N° 7, 1970 : 370 – 372.

OFIAMT, éd. *Une statistique suisse des prix à la construction et ses bases techniques*, In : La Vie Economique, Berne, fascicule N° 10, 1983 : 686 – 691.

OFIAMT, éd. *Statistique suisse des prix à la construction (SPC) dans le secteur du bâtiment*, In : La Vie Economique, Berne, fascicule N° 1, 1986 : 8 – 10.

OFFICE FÉDÉRAL DU LOGEMENT. *Quelques remarques sur le développement des statistiques sur le marché du logement en Suisse*. In : La Vie Economique, Berne, fascicule N° 2, 1977 : 66 – 68.

PELLI CATHERINE. *Zürcher Index der Wohnbaukosten und seine Revision 1988*. In Zürcher Statistische Nachrichten, Zürich, 1990, Statistisches Amt der Stadt Zürich, 1990/3 : 149 – 194.

SCHWEIZER BAUDOKUMENTATION. *Fiches techniques sur les indices des coûts de la construction de Berne, Lucerne et de Zurich*, Blauen, Documentation suisse de la construction.

SOCIÉTÉ SUISSE DES ENTREPRENEURS. *Indice des coûts de production SSE ICP – SSP pour des catégories de travaux du secteur principal de la construction, Etat 3^e trimestre 1989*, Zurich, Société suisse des entrepreneurs, juillet 1989.

VACHER JACQUES. *Indices statistiques - quels outils pour quelles mesures ?*, INSÉE - Méthodes N° 15, Paris, Institut national de la statistique et des études économiques, 1991

RÈGLEMENT DE LA COMMISSION TECHNIQUE

Art. 1 – Constitution

Il est constitué une commission technique pour l'étude, le calcul et la publication de l'indice genevois des prix de la constructions de logements.

Art. 2 – Compétence

La commission met en place la procédure nécessaire à l'étude, au calcul et à la publication de l'indice genevois des prix de la construction de logements, elle choisit notamment l'immeuble "témoin" (typologie, caractéristiques techniques, matériaux, etc.) et définit la méthode de calcul de l'indice.

A cette fin, elle mandate la Fédération genevoise des métiers du bâtiment (FMB) pour établir chaque année les soumissions et données permettant de calculer l'indice. Elle procède à l'analyse des résultats et décide de la publication de l'indice.

Art. 3 – Composition

La commission se compose d'un Président et de neuf membres, à savoir

- a) d'un représentant du Service cantonal de statistique du Département de l'économie publique;
- b) d'un représentant de l'Office genevois d'analyse des prix de la construction (OGAPC) rattaché au Département des travaux publics;
- c) d'un représentant de l'Office financier du logement du Département de l'intérieur, de l'agriculture et des affaires régionales;
- d) de quatre représentants de la Fédération genevoise des métiers du bâtiment (FMB), soit
 - le secrétaire général de la FMB,
 - un délégué des métiers du Gros oeuvre,
 - un délégué des métiers du Second oeuvre,
 - un délégué des métiers de la Métallurgie du bâtiment;
- e) d'un architecte désigné par l'Intergroupe des associations d'architectes (INTERASSAR);
- f) d'un ingénieur civil désigné par l'Association genevoise des ingénieurs (AGI).

Art. 4 – Nomination

Les membres sont désignés par les organismes et les associations concernés.

Art. 5 – Suppléants

Chaque organisme ou association concernés peut nommer un suppléant au membre qu'il a désigné.

Les suppléants ne siègent qu'en cas d'empêchement d'un titulaire.

Art. 6 – Durée du mandat

Le Président et les membres ainsi que leurs suppléants sont nommés pour une période de trois ans; leur mandat est renouvelable. En cas de démission ou de vacance, il est procédé à leur remplacement conformément à la procédure prévue aux art. 4 et 5.

Art. 7 – Présidence

La commission nomme le Président.

Art. 8 – Secrétariat

La FMB assure le secrétariat de la commission.

Art. 9 – Experts

La commission peut s'adjoindre le concours d'experts pour l'étude de problèmes particuliers.

Art. 10 – Séances

La commission se réunit aussi souvent que nécessaire sur convocation de son président.

Les membres de la commission peuvent faire toutes suggestions pour l'établissement de l'ordre du jour des séances.

Art. 11 – Décisions

Les décisions de la commission sont prises à la majorité absolue des membres présents. En cas d'égalité, la voix du président est prépondérante.

Art. 12 – Frais de fonctionnement

Les membres de la commission et leurs suppléants ne sont pas rétribués.

Durant trois ans, les frais d'étude, de calcul et de publication sont pris en charge par la FMB.

Art. 13 – Secret de fonction

Les membres de la commission et leurs suppléants ainsi que toute personne appelée à participer aux travaux de celle-là s'engagent à ne pas transmettre et à ne pas permettre que l'on transmette à des tiers quelque information que ce soit relative aux travaux de la commission, toute publication ou information donnée à des tiers étant de la compétence exclusive de l'ensemble de la commission.

Genève, décembre 1989

LISTE DES SIGLES UTILISÉS

AGI	Association genevoise des ingénieurs
CFC	Code des frais de construction
CRB	Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction
CSCS	Commission de statistique conjoncturelle et sociale
DEP	Département de l'économie publique
DGL	Direction générale du logement
DIAR	Département de l'intérieur, de l'agriculture et des affaires régionales
DTP	Département des travaux publics
EPFZ	Ecole polytechnique fédérale de Zurich
FMB	Fédération genevoise des métiers du bâtiment
INTERASSAR	Intergroupe des associations d'architectes
LMC	Ondes longues, moyennes et courtes
OFIAMT	Office fédéral de l'industrie, des arts et métiers et du travail
OFL	Office financier du logement
OGAPC	Office genevois d'analyse des prix de la construction
OUC	Ondes ultra-courtes
PC	Protection civile
PVC	Chlorure de polyvinyle
SCS	Service cantonal de statistique
SIA	Société suisse des ingénieurs et architectes
SIG	Services industriels de Genève
SSE	Société suisse des entrepreneurs
UOSS	Union des offices suisses de statistique
WC	Water-closets, cabinet d'aisance

Collection «Études et documents» : liste des cahiers parus

N° 1	Le secteur public à Genève. Analyse descriptive selon le recensement fédéral des entreprises de septembre 1975 (Mai 1977, 616 pages)	Prix : 50 F
N° 2	L'influence de la mortalité infantile sur la valeur de l'espérance de vie à la naissance (Octobre 1977, 28 pages)	Prix : 4 F
N° 3	Le secteur international à Genève. Les emplois dans les organisations internationales gouvernementales et non gouvernementales à Genève en 1975-1976 (Juin 1978, 132 pages)	épuisé
N° 4	Genève dans les comparaisons internationales de prix. Résultats et problèmes méthodologiques (Décembre 1979, 70 pages)	Prix : 7 F
N° 5	Évolution récente de la population du canton de Genève. Tendances actuelles (Mai 1982, 48 pages)	Prix : 10 F
N° 6	Le niveau des loyers à Genève : analyse statistique (Mars 1984, 60 pages)	épuisé
N° 7	Structure professionnelle de la population résidante active du canton de Genève (Mars 1986, 266 pages)	Prix : 30 F
N° 8	Recensements fédéraux de la population de 1850 à 1980. Rétrospective statistique. Volume 1 : les communes genevoises (Avril 1986, 120 pages)	Prix : 20 F
N° 9	Perspectives d'évolution de la population du canton de Genève. Édition 1986 : perspectives 1985-2015 (Octobre 1986, 32 pages)	Prix : 15 F
N° 10	Recensements fédéraux de la population de 1850 à 1980. Rétrospective statistique. Volume 2 : le canton de Genève (Avril 1987, 184 pages)	Prix : 25 F
N° 11	Les femmes à Genève : portrait statistique (Février 1988, 76 pages)	Prix : 25 F
N° 12	La population résidante active du canton de Genève (Mars 1988, 111 pages)	Prix : 20 F
N° 13	«Nouvelles» familles genevoises. Quelques considérations sur la structure des familles dans le canton de Genève, comparée à celle des cantons romands et de la Suisse (Octobre 1991, 40 pages)	Prix : 15 F
N° 14	Résultats du commerce extérieur du canton de Genève de 1981 à 1987 (Février 1992, 57 pages)	Prix : 15 F
N° 15	Approche statistique de l'assurance-maladie dans le canton de Genève (Mai 1992, 70 pages)	Prix : 15 F
N° 16	Indice genevois des prix de la construction de logements - 1 ^{er} avril 1988 = 100 (Juin 92, 73 pages)	Prix : 25 F

Hors collection

Démographie genevoise. Structure et évolution de la population du canton de Genève. Édition 1978, en collaboration avec le Service de la recherche sociologique (270 pages)	gratuit
Évaluation du nombre d'heures de travail accomplies dans les ménages. Recensement fédéral de la population 1980 (Mai 1985, 28 pages)	gratuit