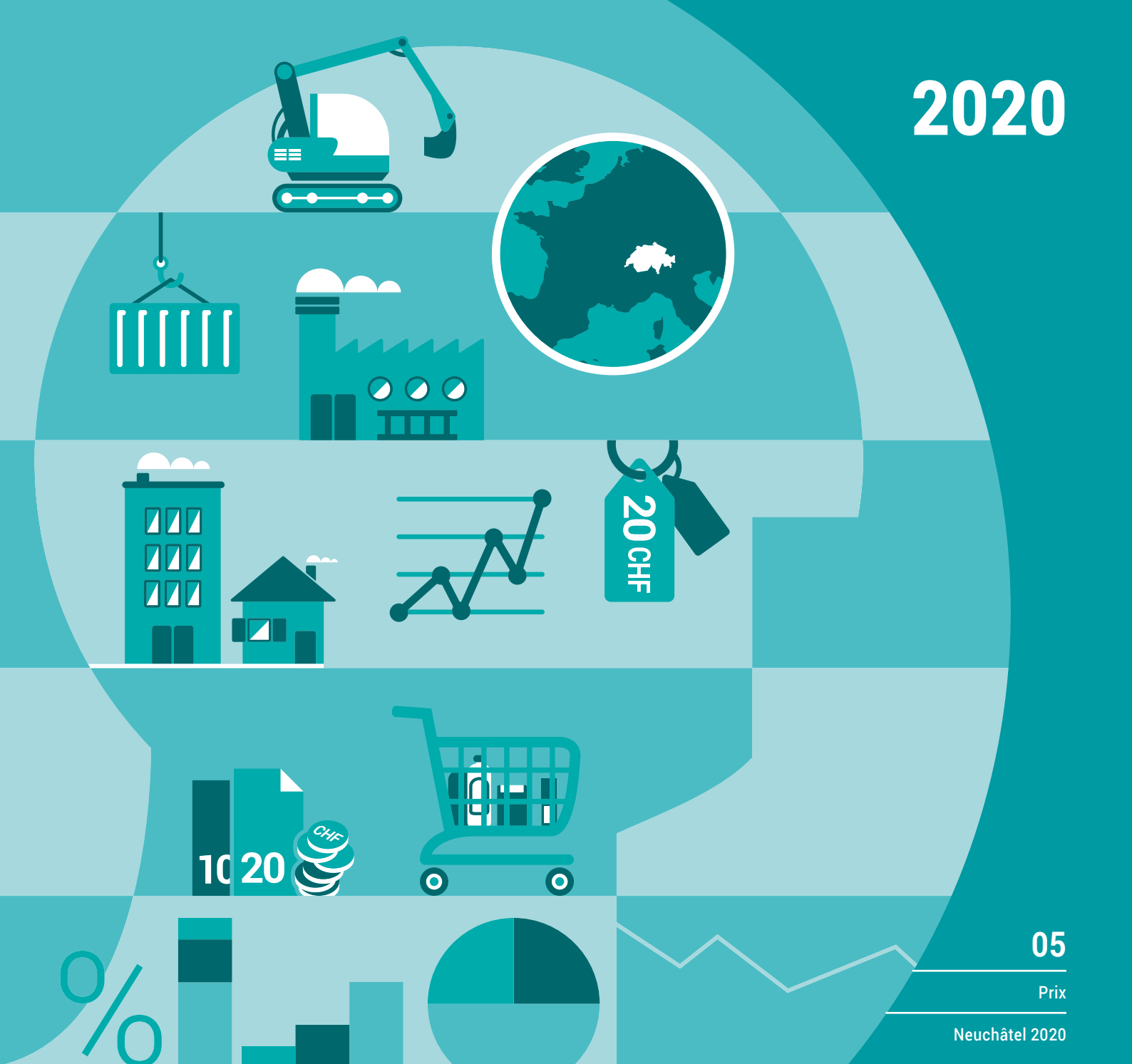


2020



05

Prix

Neuchâtel 2020

Indice suisse des prix de l'immobilier résidentiel (4^e trimestre 2019 = 100)

Bases méthodologiques

Domaine «Prix»

Publications actuelles sur des thèmes apparentés

Presque tous les documents publiés par l'OFS sont disponibles gratuitement sous forme électronique sur le portail Statistique suisse (www.statistique.ch). Pour obtenir des publications imprimées, veuillez passer commande par téléphone (058 463 60 60) ou par e-mail (order@bfs.admin.ch).

Indice des prix à la consommation (décembre 2015 = 100), Bases méthodologiques, Neuchâtel 2016, 68 pages, numéro OFS: 854-1500

Indice des prix à la consommation harmonisé (IPCH), Aperçu des méthodes et pondération 2018, Neuchâtel 2018, 28 pages, numéro OFS: 931-1800-05

Indice des prix à la production et à l'importation, décembre 2015 = 100, Bases méthodologiques, Neuchâtel 2016, 76 pages, numéro OFS: 667-1501

Indices des prix à la production de services (IPPS), Bases méthodologiques, Neuchâtel 2020, 112 pages, numéro OFS: 2024-2000

La statistique suisse des prix de la construction, octobre 2015 = 100, Bases méthodologiques, Neuchâtel 2016, 60 pages, numéro OFS 623-1501

2020: Révision de la statistique des prix de la construction, Neuchâtel 2019, 4 pages, numéro OFS: do-f-05.05-NL-24

Le programme de comparaison d'EUROSTAT et de l'OCDE, Parités de pouvoir d'achat – PIB par habitant – niveau des prix, Neuchâtel 2015, 6 pages, numéro OFS: 915-1500

Domaine «Prix» sur Internet

www.statistique.ch → Trouver des statistiques → 05 – Prix

Indice suisse des prix de l'immobilier résidentiel (4^e trimestre 2019 = 100)

Bases méthodologiques

Rédaction Corinne Becker Vermeulen, OFS; Manuel Brand, OFS;
Yves Carpy, OFS; David Fischbach, OFS
Éditeur Office fédéral de la statistique (OFS)

Neuchâtel 2020

Éditeur: Office fédéral de la statistique (OFS)

Renseignements: IMPI@bfs.admin.ch, tél. 058 463 60 69

Rédaction: Corinne Becker Vermeulen, OFS; Manuel Brand, OFS;
Yves Carpy, OFS; David Fischbach, OFS

Série: Statistique de la Suisse

Domaine: 05 Prix

Langue du texte original: français

Mise en page: section DIAM, Prepress/Print

Graphiques: section DIAM, Prepress/Print

En ligne: www.statistique.ch

Imprimés: www.statistique.ch
Office fédéral de la statistique, CH-2010 Neuchâtel,
order@bfs.admin.ch, tél. 058 463 60 60
Impression réalisée en Suisse

Copyright: OFS, Neuchâtel 2020
La reproduction est autorisée, sauf à des fins commerciales,
si la source est mentionnée.

Numéro OFS: 2072-2001

ISBN: 978-3-303-05761-2

Table des matières

1	Définition et domaine d'application de l'indice suisse des prix de l'immobilier résidentiel	5	4	L'ajustement (ou apurement) de la qualité	17
1.1	L'indice suisse des prix de l'immobilier résidentiel (IMPI) comme partie du système statistique des prix national et international	5	4.1	Nécessité d'un ajustement de la qualité	17
1.1.1	L'historique	5	4.2	Stratification et pondération	17
1.1.2	Les bases légales	5	4.3	Modèle hédonique	18
1.2	Utilisations et groupes d'utilisateurs	6	4.4	Révision et contrôle de la qualité	18
1.3	Le profil de l'IMPI	7	5	Le traitement des données et la méthode de calcul	19
2	Les données nécessaires et leurs sources	8	5.1	Validation, imputation et plausibilisation des données	19
2.1	Type d'objet	9	5.2	Les étapes d'agrégation	20
2.2	Date de la transaction	10	6	Gestion de la qualité	23
2.3	Prix	11	7	Publication	25
2.4	Utilisation	12	8	Abréviations	26
2.5	Caractéristiques de l'objet et qualités de sa situation	12	9	Bibliographie	27
2.6	Les sources de données	12	10	Annexe	29
2.6.1	Les instituts hypothécaires	12	10.1	Spécification des variables d'entrée	29
2.6.2	Données publiques pour la qualité de la situation	13	10.2	Spécification des variables de sortie	30
2.6.3	Les registres fonciers	13	10.3	Liste des variables pour maisons individuelles	32
3	La technique de relevé	14	10.4	Liste des variables pour appartements en propriété	34
3.1	Le déroulement de l'enquête	14	10.5	Modèle hédonique maisons individuelles	36
3.2	Le fichier d'entrée	16	10.6	Modèle hédonique appartements en propriété	38
3.3	La base de données géocodées RegBL	16			

1 Définition et domaine d'application de l'indice suisse des prix de l'immobilier résidentiel

1.1 L'indice suisse des prix de l'immobilier résidentiel (IMPI) comme partie du système statistique des prix national et international

L'indice des prix de l'immobilier résidentiel fait partie du système statistique suisse et vient compléter les autres indices de prix déjà produits par l'Office fédéral de la statistique (OFS): l'indice des prix à la consommation (IPC) et l'indice des prix à la consommation harmonisé (IPCH) mesurent l'évolution des prix des produits consommés par les ménages privés; l'indice des prix à la production (IPP) et à l'importation (IPI) fournit des informations sur l'évolution des biens et services produits ou importés par les entreprises et vendus en Suisse et à l'étranger; l'indice des prix de la construction (PCO) suit l'évolution des prix des prestations fournies dans le secteur de la construction; l'indice des primes d'assurance-maladie (IPAM) mesure l'évolution des primes d'assurances-maladie obligatoire et complémentaire et estime l'impact sur le revenu disponible des ménages privés; enfin, les parités de pouvoir d'achat permettent de comparer le niveau des prix en Suisse avec celui des pays européens, de l'OCDE et des autres pays du monde.

Le secteur de l'immobilier en Suisse représente une partie importante de l'économie et contribue pour plus de 7% au PIB suisse¹. Il est composé de 2,3 millions de bâtiments², dont 1,8 millions destinés à l'habitation, et 4,6 millions de logements (FN2). Acheter un bien immobilier constitue le principal investissement pour un ménage. Disposer d'informations sur l'évolution des prix de ce secteur est donc primordial.

L'OFS s'est concentré dans un premier temps sur l'immobilier résidentiel du fait de son importance dans le parc immobilier et du bon développement de la méthodologie. Pour l'immobilier de rendement et commercial, les développements méthodologiques sont bien moins avancés et seule une minorité de pays s'est lancée dans la production de tels indicateurs.

1.1.1 L'historique

Suite au dépôt d'une *motion parlementaire 11.3021 «Recensement statistique des prix de l'immobilier»*, en mars 2011 et d'un *postulat 12.3003 du Conseil des Etats «Étude de faisabilité concernant le recensement statistique des prix de l'immobilier»*, en janvier 2012, une étude de faisabilité *ARGE EPFL, Econability – HEG* sur l'introduction d'un indice officiel des prix de l'immobilier a été mandatée par l'OFS en 2012. Les résultats de cette étude ont été positifs: le besoin des utilisateurs pour un indice officiel est bien réel; les sources de données potentielles ont été identifiées et une première ébauche des solutions méthodologiques possibles a été élaborée. Ainsi, à la demande du Conseil fédéral le 7 novembre 2012, un projet a été mis sur pied en 2014 pour développer un indice officiel suisse des prix de l'immobilier résidentiel.

1.1.2 Les bases légales

Les bases légales de l'indice des prix de l'immobilier résidentiel sont la loi sur la statistique fédérale (LSF, RS 431.01) du 9 octobre 1992, et l'ordonnance concernant l'exécution des relevés statistiques fédéraux du 30 juin 1993 (RS 431.012.1), qui rendent la participation au relevé de prix obligatoire pour les entreprises interrogées.

L'Office fédéral de la statistique observe les prescriptions sur la protection des données (LPD, RS 235.1) de la Confédération, telles qu'elles sont définies dans la loi. Toutes les données récoltées sont traitées confidentiellement et utilisées uniquement à des fins statistiques.

¹ Comptes nationaux OFS, compte de production par branche, activités immobilières, branche NOGA 68, 2017

² Registre fédéral des bâtiments et des logements RegBL (OFS, octobre 2020)

Les indices de prix de l'immobilier existants aux niveaux cantonal, national et international

Un certain nombre de cantons (Zurich, Genève, Bâle-Ville, Bâle-Campagne, Tessin, Argovie, Fribourg) publient des chiffres concernant le marché immobilier cantonal: prix moyens, nombre de transactions immobilières et volume des transactions.

Au niveau suisse, l'offre de statistiques privées sur le secteur immobilier est étoffée et variée: Wüest Partner, IAZI-CIFI, Fahrländer Partner calculent de nombreux indices, pour différents types d'objets, à un niveau régional relativement fin. Les grandes banques fournissent également de nombreuses informations sur le marché immobilier. Le Swiss Real Estate Datapool SRED met à disposition de manière anonymisée les données des transactions immobilières de UBS, CS et ZKB ainsi que des analyses sur le secteur et son évolution au fil du temps.

Au niveau européen, 26 pays de l'UE ainsi que le Royaume-Uni, l'Islande et la Norvège publient des indices trimestriels des prix des logements selon le règlement (UE) 2016/792 du Parlement européen et du Conseil du 11 mai 2016. Des sous-indices pour les nouvelles constructions et les constructions existantes sont disponibles pour 20 pays. Une minorité de pays publient des chiffres mensuels.

Un manuel des indices de prix de l'immobilier résidentiel, fruit de la collaboration de six organisations internationales, recense les questions conceptuelles et pratiques et fournit des recommandations³. Le Fond Monétaire International, qui fournit un soutien très actif aux pays du monde entier dans l'établissement d'indices de prix de l'immobilier, a publié un guide pratique de production d'indices de prix de l'immobilier résidentiel.

L'OCDE et la Banque des règlements internationaux (BIS) rassemblent sur leur site tous les résultats disponibles au niveau international

1.2 Utilisations et groupes d'utilisateurs

L'utilisation des indices de prix de l'immobilier (résidentiel) est multiple:

- 1 Indicateur conjoncturel:** une forte corrélation existe entre les prix de l'immobilier et la conjoncture. Les majeures crises bancaires depuis la moitié des années 1970 ont été déclenchées par l'explosion d'une bulle immobilière. Ces prix sont-ils moteurs ou victimes de la conjoncture? Ils jouent dans tous les cas un rôle très important dans le cycle conjoncturel. Des prix de l'immobilier en hausse sont souvent associés à une croissance économique, leur recul correspond par contre à des phases de stagnation ou de récession.
- 2 Surveillance de la stabilité des marchés financiers:** la variation des prix de l'immobilier peut avoir une influence sur le secteur financier et la stabilité financière des ménages. Une chute des prix mène à une augmentation du degré d'endettement des propriétaires et ainsi du risque créancier. Les pertes hypothécaires obligent les banques à revoir leur stratégie en matière de crédit. Les surévaluations du patrimoine immobilier cachent des dangers pour l'économie entière et les indices de prix de l'immobilier sont fondamentaux pour détecter et reconnaître les bulles immobilières.
- 3 Politique monétaire et pilotage du renchérissement:** les banques centrales et parmi elles la Banque nationale suisse ont pour objectif de contenir l'inflation. Puisque les logements occupés par leur propriétaire contiennent une partie non négligeable de consommation, il est important de les considérer pour le pilotage de l'inflation. L'importance des indices de prix de l'immobilier à cet effet devrait augmenter dans le futur.
- 4 Base pour la prise de décisions:** l'achat ou la vente d'un bien immobilier représente, pour une majorité de ménages, la transaction la plus importante; cette décision doit donc être bien fondée. Si l'évolution des prix a une forte influence sur la décision et le moment d'effectuer une transaction immobilière, les indices des prix figurent parmi les informations qui contribuent le plus à cette prise de décision. En outre, les indices de prix de l'immobilier sont aussi utilisés par le législateur et l'économie privée.
- 5 Comparaison internationale:** l'évolution du secteur immobilier suisse en comparaison avec ses voisins européens.
- 6 Utilisation dans d'autres statistiques officielles:** dans l'indice de prix à la consommation (IPC), l'évolution des prix des logements occupés par leur propriétaire est actuellement représentée par l'indice des loyers (méthode de l'équivalence locative). Un indice des prix de l'immobilier résidentiel pourrait remplacer cette pratique (principe du concept d'acquisition). Tant l'Office fédéral de la statistique, responsable de la production des comptes nationaux, que le Secrétariat d'État à l'économie, sont intéressés à un indice officiel des prix de l'immobilier pour le calcul et la plausibilisation de la valeur du parc immobilier dans le cadre de la publication du produit intérieur brut (PIB).
- 7 Analyses et prévisions:** pour les instituts de prévisions économiques et de recherche.

³ Eurostat, Manuel des indices des prix de l'immobilier résidentiel, Luxembourg: Office des publications de l'Union européenne, 2013

1.3 Le profil de l'IMPI

L'indice suisse des prix de l'immobilier résidentiel est un indicateur conjoncturel produit trimestriellement par l'OFS. Il mesure l'évolution des prix de transactions des maisons individuelles et des appartements en propriété par étage à des fins d'habitation. Les données pour son calcul proviennent des instituts hypothécaires. Pour neutraliser les différences qualitatives entre les objets immobiliers, étant donné que chaque transaction est unique, un modèle hédonique est utilisé. Les résultats sont publiés environ 6 semaines après la fin du trimestre sous-revue, au niveau suisse et selon 5 types de communes.

2 Les données nécessaires et leurs sources

Pour la création de l'indice suisse des prix de l'immobilier résidentiel (IMPI), l'OFS ne s'intéresse qu'à une partie limitée du parc immobilier en Suisse: les logements en propriété (maison individuelle MI ou appartement en propriété par étage PPE) à des fins d'habitation. Le relevé de données ne considère parmi les logements en propriété que ceux vendus aux prix du marché pendant la période sous revue.

Les biens immobiliers étant très hétérogènes, il n'est pas facile de comparer leurs prix. Aucun objet immobilier n'est vraiment identique à un autre. Ce n'est qu'en tenant compte des différentes caractéristiques des objets que la comparaison des prix devient pertinente. En sus des prix ayant été payés lors du trimestre de

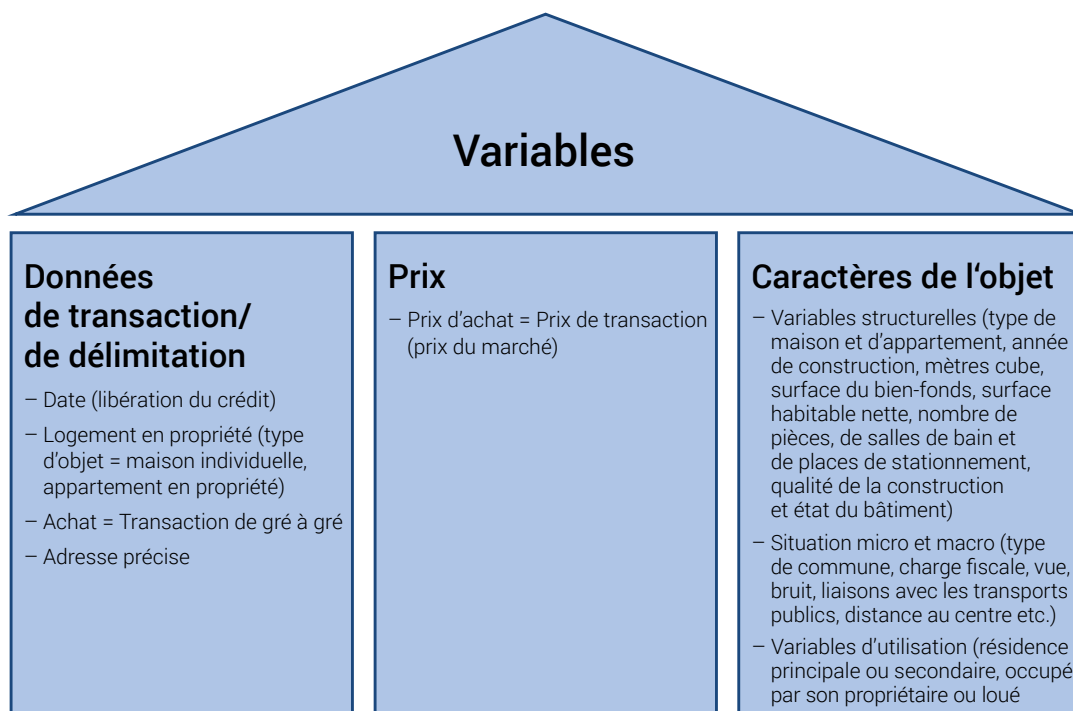
relevé et du trimestre précédent, il faut également comparer les caractéristiques des objets ayant été vendus lors du dernier trimestre et du trimestre actuel (voir paragraphe 3.2).

Ainsi, pour pouvoir retracer l'évolution des prix au fil du temps, l'OFS a besoin d'un bon nombre d'informations: il faut tout d'abord savoir quels biens immobiliers ont été vendus à quel moment. Il convient en outre de s'assurer qu'il s'agit du bon type d'objet. Ensuite, le prix de vente doit être un prix du marché. Enfin, l'OFS a besoin d'une série d'indications sur les caractéristiques des maisons individuelles et des appartements en propriété par étage (figure G 1).⁴

Les données pour l'IMPI

Informations nécessaires à la définition de l'échantillon et à l'ajustement de la qualité

G 1



© OFS 2020

⁴ Des indications précises sur les modalités des variables de transaction, d'adresse, d'utilisation, de structure et de situation sont disponibles sur le site Internet: <https://github.com/bfs-preis/impi/wiki>.

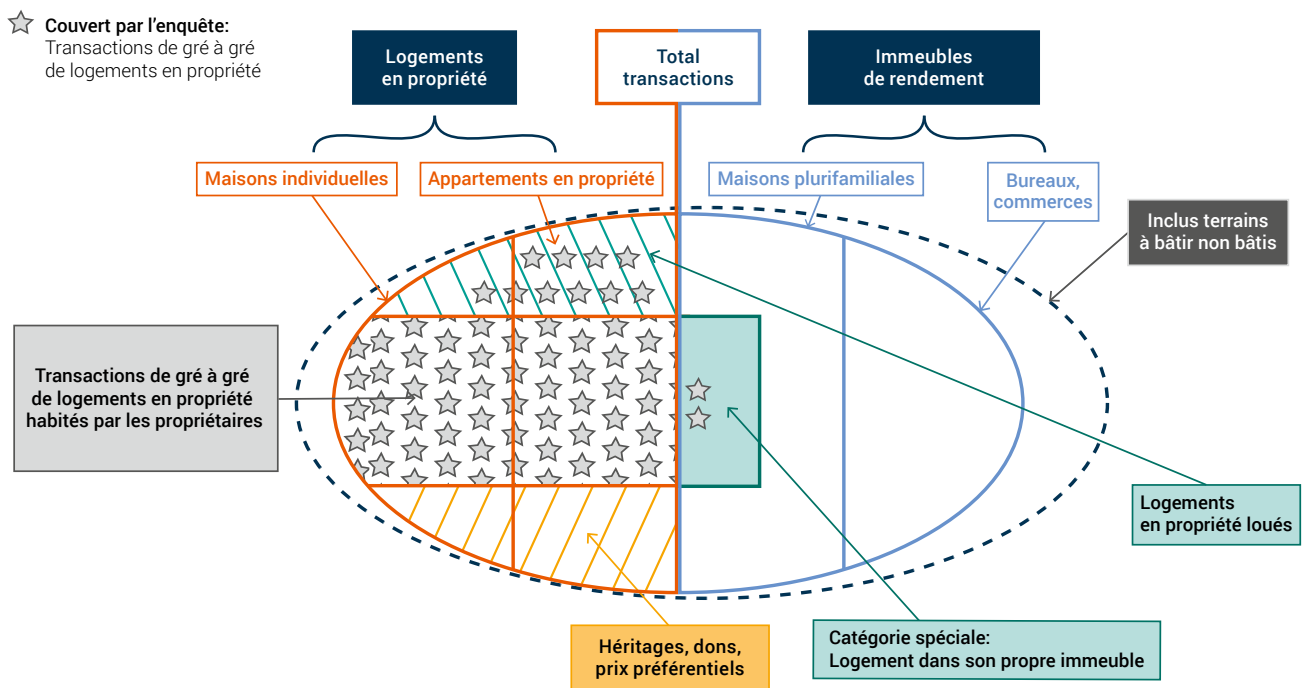
2.1 Type d'objet

L'IMPI mesure l'évolution des prix des maisons individuelles (aussi appelées maisons unifamiliales dans certains chapitres) et des appartements en propriété. Font partie des maisons individuelles toutes les maisons comprenant un logement ou un studio indépendant. Quant aux appartements en propriété, il s'agit généralement de propriété par étage (PPE). Les pièces annexes situées en dehors du logement ainsi que les places de stationnement aménagées dans le garage souterrain d'une maison à plusieurs logements sont comptés comme pièce supplémentaire ou place de stationnement (figure G2).⁵

Délimitation de notre population

Segments du marché immobilier

G2



© OFS 2020

⁵ Il est rare qu'une maison à deux ou trois logements se glisse dans l'échantillon. Cela peut arriver lorsqu'un propriétaire utilise lui-même un des logements. Il s'agit au sens strict de maisons à plusieurs logements. Mais dans ces cas particuliers, elles ne sont pas exclues du fait que les instituts hypothécaires fournissant les données les financent par un crédit selon les mêmes critères que pour un logement en propriété. Les établissements de crédit enregistrent pour ces maisons non pas le nombre de logements mais les traitent comme si elles ne comportaient qu'un seul logement. Ils ne procèdent pas ainsi s'il s'agit d'un bien immobilier de rendement. Le nombre de ces cas est très petit selon les fournisseurs de données. L'OFS exclut un effet de biais à l'aide de son traitement des valeurs extrêmes.

2.2 Date de la transaction

Un achat immobilier peut prendre plusieurs mois: depuis la mise en vente d'un bien immobilier jusqu'à la recherche d'un institut assurant le financement en passant par l'estimation de la valeur sur le marché et la négociation du prix jusqu'à l'inscription du nouveau propriétaire au registre foncier (figure G3). L'OFS définit comme date de transaction le transfert des profits et risques d'un bien immobilier au nouveau propriétaire. Ce transfert de propriété s'accompagne de l'inscription au registre foncier. La date du contrat de vente ne doit pas être identique à la date de transaction.

Les fournisseurs de données pour l'IMPI sont des instituts hypothécaires. La libération du crédit indiquée dans les systèmes administratifs des banques est la date qui est la plus proche du transfert de propriété inscrit au registre foncier. À ce moment, la lettre de gage assurant le crédit de la banque a aussi été enregistrée dans le registre foncier. En recherchant la date de versement pour nouveaux crédits dans sa base de données, la banque hypothécaire s'assure que l'achat ou la vente a effectivement eu lieu dans la période en question.⁶ Elle a non seulement présenté une offre de crédit, à l'instar d'autres instituts concurrents, mais elle est généralement aussi le seul institut qui a entrepris le financement. Cela permet d'exclure des doublons dans les livraisons de données.

⁶ Il s'agit ici de la même délimitation que pour l'enquête «Nouveaux prêts hypothécaires» (HYPO-B) de la Banque nationale suisse (BNS). Seuls les nouveaux prêts hypothécaires pour acquérir des biens immobiliers sont fournis à l'OFS. Les renouvellements d'hypothèques ne sont pas pris en considération..

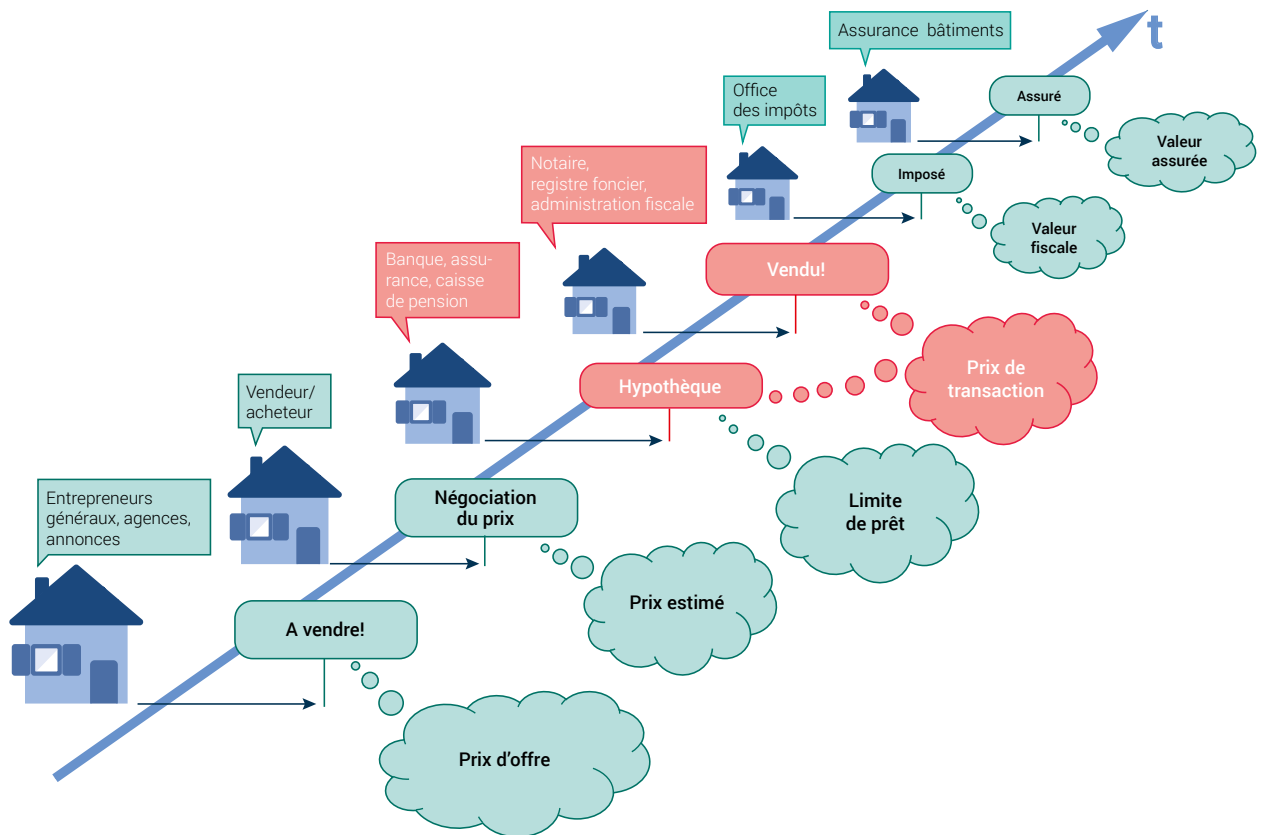
2.3 Prix

L'OFS relève le prix de vente qui a été inscrit dans le contrat de vente. Pour mesurer l'évolution des prix des logements en propriété, l'OFS ne saisit que les prix du marché. Ces derniers sont le résultat de transactions dites de gré à gré. Il s'agit de transactions entre vendeurs et acheteurs négociant un prix de vente libre de tous autres intérêts. L'OFS exclut de sa statistique des prix de l'immobilier les ventes à des prix préférentiels fixés entre amis ou membres de la famille, comme dans le cas d'avances sur héritage ou de donations partielles.⁷

Notre cible: l'évolution des prix de transaction

Les différents prix au cours d'une transaction immobilière

G3



© OFS 2020

⁷ Dans une transaction immobilière, le même bien immobilier peut avoir différents prix et être estimé à différentes valeurs: le vendeur et l'agent immobilier fixent le prix de l'offre. L'institut hypothécaire sollicité par l'acheteur potentiel estime la valeur sur le marché et fixe une limite d'emprunt pour ce bien immobilier. Lors des négociations entre l'acheteur et le vendeur, le prix peut en outre changer plusieurs fois. Le prix d'achat définitif est celui qui figure dans le contrat de vente certifié par-devant notaire. Pour des raisons réglementaires, la banque hypothécaire doit documenter le prix d'achat final. D'autres estimations de la valeur sont effectuées par l'assurance-bâtiment cantonale et par l'administration fiscale. Elles s'écartent généralement nettement du prix actuel sur le marché (voir figure G3).

2.4 Utilisation

Dans son relevé, l'OFS enregistre aussi l'indication précisant si une maison individuelle ou un appartement en propriété sera «occupé par son propriétaire» ou «loué». Les fournisseurs de données ne sont cependant pas tous en mesure de faire part de cette information. Le nombre de transactions est insuffisant pour pouvoir calculer séparément l'évolution des prix dans ces deux segments de biens immobiliers.⁸ L'information précisant si l'objet sera utilisé par le propriétaire comme «résidence principale» ou «résidence secondaire» est par contre complète, autrement dit elle est disponible pour tout l'échantillon. Le type de l'utilisation de l'objet est important dans les communes où la part limite de résidences secondaires de 20% est atteinte ou dépassée. Dans ces endroits, il est nécessaire de connaître cette répartition du marché immobilier.

2.5 Caractéristiques de l'objet et qualités de sa situation

Il est extrêmement rare que le même bien immobilier soit revendu au cours des trimestres consécutifs. L'évolution des prix doit donc être considérée sur la base de la vente de maisons individuelles et appartements différents. Pour les comparaisons entre deux transactions, on doit pouvoir distinguer si un changement des prix entre une période et la suivante est le fait d'un changement de la qualité des objets vendus ou s'il y a effectivement eu une évolution des prix. Une évolution des prix n'est effective que si l'on a payé un prix plus ou moins élevé pour les mêmes objets sur le marché libre. Pour s'assurer que l'on compare ce qui est semblable, l'OFS relève aussi des caractéristiques objectives des maisons et logements. Ces caractéristiques portent sur le type d'objet et la taille, sur la qualité de la construction ainsi que sur l'âge, l'état et la situation. Même lorsque leur architecture est identique, deux biens immobiliers se distinguent au moins par leur situation. Aucune vue n'est la même. L'accessibilité des transports, la distance jusqu'au prochain centre, et l'exposition au bruit sont aussi liés à l'emplacement d'un bien immobilier et ont une valeur pécuniaire pour un acheteur. En quantifiant les qualités de situation des biens immobiliers, l'OFS assure une comparabilité maximale entre objets.

⁸ Il y aurait certes un intérêt pour cette information du côté des professionnels de l'immobilier et également au niveau international (Eurostat). Ces milieux aimeraient pouvoir observer si le marché des logements en propriété est partagé entre un segment «occupés par leur propriétaire» et un segment «achetés à des fins d'investissement».

2.6 Les sources de données

L'OFS est tenu de collecter les données en maintenant au niveau le plus faible possible la charge imposée à l'économie et aux habitants. Il tire les données nécessaires à l'établissement de l'IMPI de différentes sources en considérant un maximum de données administratives. Les fournisseurs de données pour l'IMPI sont les principaux instituts hypothécaires de la Suisse, le Registre fédéral des bâtiments et des logements ainsi qu'une série d'offices fédéraux proposant des informations géographiques accessibles au public.

2.6.1 Les instituts hypothécaires

L'OFS collecte les données pour l'IMPI auprès des 26 plus importants instituts hypothécaires de la Suisse. Il s'agit plus précisément de banques hypothécaires. Avec ces 26 banques, l'OFS couvre environ 90% du marché si l'on considère le volume global des créances hypothécaires.⁹ Ces banques sont représentées dans toutes les régions du pays et disposent d'un grand nombre de données de bonne qualité nécessaires à l'établissement de l'indice des prix de l'immobilier: les banques rapportent quels biens immobiliers ont changé de propriétaire pendant la période définie. Elles sont aussi en mesure de délimiter le segment de marché qui nous intéresse. Elles différencient dans le cadre de leurs opérations les logements en propriété à des fins d'habitation et les objets de rendement.¹⁰ La régulation du marché hypothécaire implique que les banques hypothécaires suisses gèrent dans leurs systèmes le prix de vente définitif des biens immobiliers qu'elles financent. Elles ventilent par ailleurs les informations entre logements en propriété à des fins d'habitation et transactions de gré à gré. Pour vérifier la valeur des biens immobiliers sur le marché, elles recourent à des programmes électroniques d'estimation. Elles alimentent ces derniers avec les mêmes indications sur l'objet dont l'OFS a besoin pour établir son indice.

⁹ Le classement des 26 principaux instituts hypothécaires a été établi sur la base du volume des créances hypothécaires. Tous sont des banques hypothécaires. La comparaison repose sur les chiffres publiés pour le marché suisse dans leurs rapports d'activité 2017.

¹⁰ Les logements en propriété à des fins d'habitation et les investissements immobiliers sont estimés à l'aide de différentes méthodes et sont assujettis à d'autres règles de financement.

2.6.2 Données publiques pour la qualité de la situation

L'OFS enrichit les données de l'institut hypothécaire à l'aide de diverses informations concernant la situation. Pour définir la micro-situation (adresse précise et quartier) et la macro-situation du bien (canton, commune), l'OFS a recours à des données administratives accessibles au public (encadré).

Bases de données avec données géolocalisées accessibles au public

- Bruits des trafics routier et ferroviaire (Office fédéral de l'environnement OFEV)
- Temps de trajet, niveaux de qualité de la desserte par les transports publics, taux de résidences secondaires des communes (Office fédéral du développement territorial (ARE))
- Bruit du trafic aérien (Office fédéral de l'aviation civile OFAC)
- Modèle de terrain, lacs, rivières, lignes à haute tension, déclivité, exposition (Office fédéral de la topographie swisstopo)
- Charge fiscale (Administration fédérale des contributions AFC)
- Type de commune, grandes régions statistiques (Office fédéral de la statistique OFS)
- Vue sur sommets de montagne et lacs (modèle de vue développé par l'OFS).
- Les adresses administratives de tous les bâtiments de la Suisse (Registre fédéral des bâtiments et des logements RegBL)

2.6.3 Les registres fonciers

Parallèlement à l'enquête auprès des instituts hypothécaires, l'OFS va produire à moyen terme une deuxième enquête auprès des registres fonciers cantonaux. Via les registres fonciers, l'OFS dénombre pour la première fois l'ensemble des achats de biens immobiliers par an. Sur la base du nombre des transactions, l'OFS calculera une pondération régionale représentative pour le marché immobilier suisse.¹¹ Avec l'enquête auprès des banques, l'OFS ne saisit que les achats effectués grâce à un financement par emprunt. L'OFS part de l'hypothèse qu'il s'agit du type de transaction de loin le plus usuel. Une enquête auprès de registres fonciers va permettre d'évaluer la part effective de ce dernier dans l'ensemble du marché. Elle entrera en production réelle en 2022. Elle repose sur la sauvegarde à long terme des données des registres fonciers. L'enquête filtre automatiquement les données nécessaires à la statistique dans les séries de données transférées par les registres fonciers aux Archives fédérales. La charge supplémentaire pour les registres fonciers est ainsi extrêmement faible.

¹¹ Le volume global de tous les biens immobiliers vendus ne peut pas être relevé dans les registres fonciers jusqu'à nouvel avis. Jusqu'ici, seul un nombre restreint de cantons insèrent les prix de vente dans un registre foncier électronique. Un relevé exhaustif des prix tirés des contrats de vente est contraire aux dispositions du droit du registre foncier.

3 La technique de relevé

3.1 Le déroulement de l'enquête

Les données structurelles et de transaction provenant des banques sont complétées par les fournisseurs de données eux-mêmes avec les données de micro et de macro situation des biens immobiliers provenant de diverses sources. L'OFS met à la disposition des fournisseurs une application informatique pour enrichir et anonymiser les données. Cette application informatique (module IT OFS) établit un set de données enrichi, harmonisé et anonymisé à des fins statistiques. Elle assure que les données de tous les fournisseurs sont comparables. L'harmonisation des adresses est opérée entre les données d'entrée de la banque (paragraphe 3.2) et les informations géocodées du RegBL (paragraphe 3.3). Les adresses sont supprimées une fois l'enrichissement effectué. Le fichier de sortie qui en résulte est ensuite prêt pour l'envoi à l'OFS (figure G4).¹²

¹² Le module IT OFS est une application logicielle «standalone». Son fonctionnement ne nécessite ni une installation ni une intégration dans le système informatique de la banque. Le module IT est «open source». Le site web pour applications open source www.github.com sert à l'OFS de plateforme de distribution pour l'outil IMPI et les données d'enrichissement. On peut aussi y consulter le code source. Le module est une application JavaScript avec le Framework (cadriciel) Angular et Electron dans la version pour le système d'exploitation Windows et dans la version pour Linux.

L'enquête est réalisée à un rythme trimestriel. Elle comporte les étapes suivantes (figure G4) :

- 1 Avant la fin du trimestre, l'OFS envoie une demande avec le lien pour téléchargement de la base de données géocodées RegBL depuis la plateforme Internet Github.com.
- 2 La banque télécharge cette base de données avec les données d'enrichissement (chaque trimestre). Auparavant, elle a aussi téléchargé et démarré le module IT OFS (une seule fois).
- 3 La banque fournissant les données prépare les données d'entrée en fonction des périodes définies (voir paragraphe 3.2).
- 4 Elle enregistre le fichier d'entrée et la base de données dans le module IT.
- 5 Le module IT valide les données d'entrée et les enrichit avec des informations tirées de la base de données géocodées RegBL.
- 6 Il établit en même temps que le fichier de sortie un fichier log comprenant l'analyse des erreurs et un procès-verbal indiquant à quel point l'harmonisation des adresses a bien

fonctionné. Grâce au fichier log, l'OFS peut identifier des indications manquantes et non plausibles et la banque peut procéder à des améliorations encore avant l'envoi.

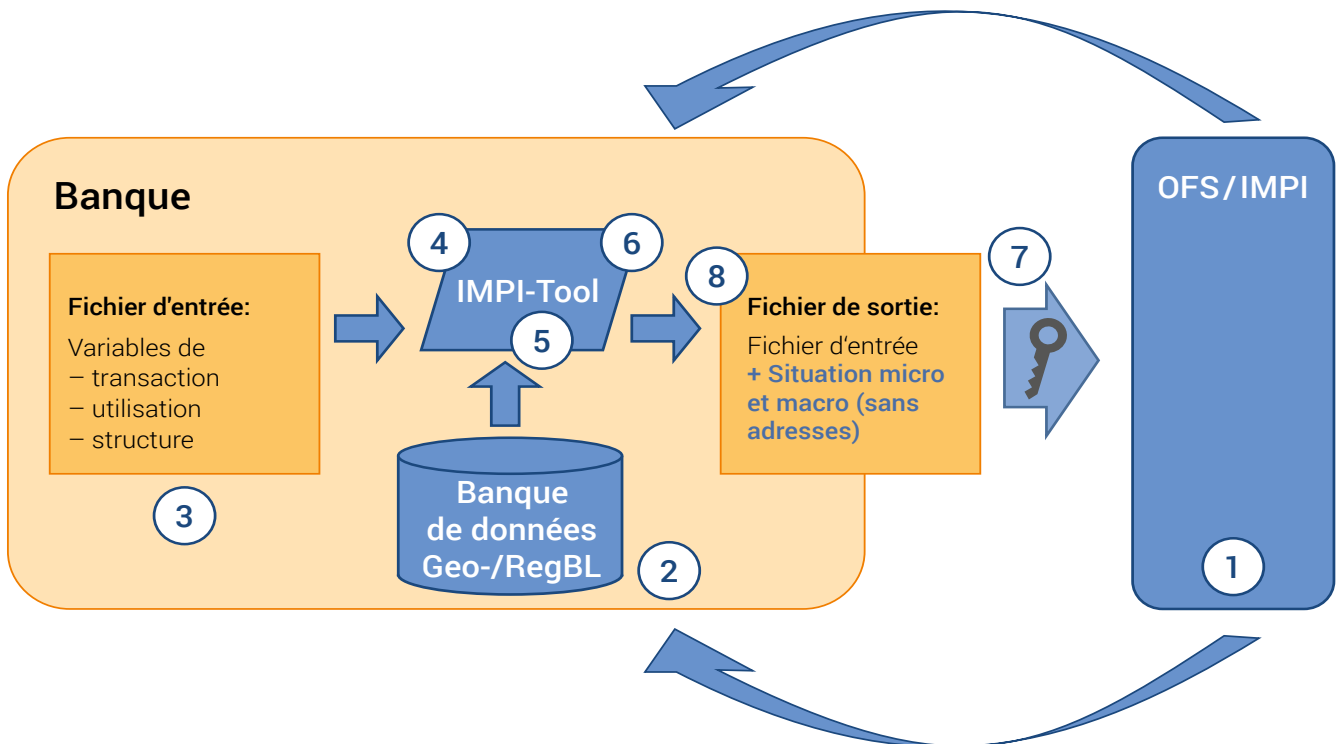
- 7 Les données de sortie enrichies et anonymisées sont cryptées par les instituts hypothécaires et transmises à l'OFS par un canal sécurisé choisi par ces derniers.
- 8 Le processus de transmission des données se déroule indépendamment du processus d'enrichissement et d'anonymisation. La banque garde ainsi le contrôle des données d'entrée et de sortie.¹³

Le délai accordé aux instituts hypothécaires pour préparer, enrichir et transmettre les données se monte à 10 jours ouvrés à partir de la fin de la période sous revue. L'OFS compte ensuite 20 jours ouvrés pour valider et contrôler les données et pour calculer l'indice. Autrement dit, les résultats de l'indice sont publiés six semaines après la fin du trimestre considéré.

Enquête trimestrielle auprès des banques

Structure de l'enquête: saisie de données anonymisées

G4



© OFS 2020

¹³ L'OFS recommande aux instituts hypothécaires d'utiliser sedex pour le transfert des données. Sedex est l'abréviation de secure data exchange et est un service de l'Office fédéral de la statistique (www.sedex.ch). Il propose comme autre solution une livraison des données via le Filetransfer Service de l'Office fédéral de l'informatique et de la télécommunication (OFIT). L'OFS peut aussi recevoir les données via Secure-mail.

3.2 Le fichier d'entrée

Le fichier des données d'entrée contient les données tirées des systèmes administratifs de la banque. Il s'agit d'un tableau au format de document «.csv» ou «.txt». Le tableau comporte une ligne pour chaque achat d'une maison individuelle ou d'un appartement en propriété que la banque a financé au cours du trimestre sous-revue. Pour chaque achat, la banque indique les valeurs se rapportant à 21 variables. Ces indications portent sur l'adresse du logement, sur la structure du bâtiment (nombre de pièces, nombre de mètres cubes, surface du bien-fonds) et sur la transaction elle-même (prix, date de transaction). Les spécifications des variables d'entrée sont présentées dans l'annexe 10.1.

La liste des variables figurant dans le fichier d'entrée

- Date de transaction
- Prix d'achat
- Adresse: rue, numéro de maison, numéro postal d'acheminement, lieu
- Type d'objet (maison individuelle, appartement en PPE)
- Type de maison individuelle (uniquement pour maisons individuelles)
- Type d'appartement en PPE (uniquement pour appartements en PPE)
- Résidence principale ou secondaire
- Utilisé par le propriétaire ou loué
- Année de construction
- Superficie de la parcelle (uniquement pour maisons individuelles)
- Nombre de mètres cubes (uniquement pour maisons individuelles)
- Norme de la mesure des mètres cubes (Sia 416, Sia 116, autre)
- Surface nette d'habitation (obligatoire pour appartements en PPE)
- Nombre de pièces
- Nombre de salles de bain
- Nombre de places de stationnement
- Qualité de la construction (notation)
- État du bâtiment (notation)

3.3 La base de données géocodées RegBL

L'OFS alimente la base de données avec les données d'enrichissement chaque trimestre.¹⁴ L'office tient compte dans ce cadre des travaux de construction, des fusions de communes ainsi que des nouvelles désignations de rues et de places. Dans le relevé sous-revue, la banque est invitée chaque trimestre par l'OFS à télécharger la base de données venant d'être actualisée. Elle reçoit 15 variables de situation (voir encadré) pour toutes les adresses de bâtiments tirées du Registre fédéral des bâtiments et des logements RegBL (octobre 2020: 2.284 millions d'objets). Les spécifications des variables de sortie sont présentées dans l'annexe 10.2.

Les catégories de variables concernant la situation

- Canton (26 catégories)
- Grande région (7 catégories selon la nomenclature OFS)
- Type de commune (9 catégories selon la nomenclature OFS)
- Taux de résidences secondaires par commune (2 catégories)
- Charge fiscale par commune (3 catégories)
- Temps de trajet jusqu'à des centres (3 catégories)
- Niveau de qualité de la desserte par les transports publics (5 catégories)
- Nuisances sonores (3 catégories)
- Déclivité (3 catégories)
- Exposition (2 catégories)
- Vue sur un lac (3 catégories)
- Vue sur des montagnes (3 catégories)
- Distance jusqu'à des lacs (2 catégories)
- Distance jusqu'à des rivières (2 catégories)
- Distance jusqu'à des lignes à haute tension (2 catégories)

Les variables de situation proviennent de sources de l'administration fédérale accessibles au public (paragraphe 2.6.2). L'OFS établit un propre modèle de vue à partir du modèle de terrain ainsi que de la mensuration des lacs et des montagnes de swisstopo. Pour chacun des quelque 2,3 millions de bâtiments, il a établi la surface de lac et le nombre de sommets qui seraient visibles depuis une hauteur de 2 mètres à supposer qu'aucun bâtiment voisin et aucune végétation ne gênent la vue. Ces deux dernières informations ont été laissées de côté car les capacités de calcul actuelles des ordinateurs usuels sont encore trop limitées pour établir un calcul intégral incluant des mises à jour régulières dans un délai utile. Ce modèle de vue est aussi complété chaque trimestre par les nouvelles constructions.

¹⁴ La banque de données comporte un tableau principal «Buildings» et trois tableaux auxiliaires: le tableau «Buildings» contient des informations sur la situation pour chaque bâtiment. Les trois tableaux auxiliaires «CenterStreets», «CenterCommunities» et «Alternative PLZ» servent à l'imputation d'une adresse si l'adresse dans le fichier d'entrée est lacunaire ou incorrecte.

4 L'ajustement (ou apurement) de la qualité

4.1 Nécessité d'un ajustement de la qualité

Dans l'établissement d'un indice de prix, il s'agit de tenir compte non seulement des prix mais aussi de la qualité des biens. En effet la différence de prix observée entre les périodes ne relève pas d'un pur changement de prix mais d'une qualité inégale des biens. Les objets immobiliers sont des biens très hétérogènes se différenciant en fonction de nombreuses caractéristiques. C'est pourquoi le risque d'un biais de qualité ou d'une comparaison ne portant pas sur des éléments semblables est fortement accentué dans un indice des prix des prix de l'immobilier. Pour qu'il soit cependant possible de comparer les prix de différents biens immobiliers, on a recours à des procédés dit d'apurement de la qualité. Ces derniers visent à neutraliser les différences de prix purement occasionnées par un niveau de qualité dissemblable des divers objets et à extraire la véritable évolution des prix. Il existe différents procédés de correction des facteurs qualitatifs; ces procédés ont été évalués par l'OFS dans le cadre des travaux de conception de l'indice. Pour l'indice des prix de l'immobilier, on a recours à une stratification et à un modèle hédonique du type Hedonic Repricing. Ce procédé est répandu au niveau international, il a déjà fait ses preuves dans l'indice des loyers de l'OFS et il est aussi préconisé par l'étude externe de faisabilité relative à la saisie statistique des prix de l'immobilier¹⁵.

4.2 Stratification et pondération

Dans la méthode de stratification, les transactions sont réparties en sous-groupes appelés strates. Des sous-indices (ou indices élémentaires) sont calculés pour toutes les sous-catégories; ils sont ensuite pondérés et agrégés dans un indice global. La stratification permet de réduire l'hétérogénéité et d'effectuer une correction des facteurs qualitatifs dans tous les critères de stratification choisis. Avec une stratification, on peut aussi calculer des sous-indices pour certains segments. Dans le cas de l'indice des prix de l'immobilier résidentiel, les transactions sont structurées à l'aide des deux variables: type d'objet et type de commune. Pour cette dernière variable, la base est formée par les neuf types de communes de la typologie officielle de l'OFS¹⁶, qui sont ensuite agrégés dans les cinq catégories suivantes: communes urbaines d'une grande agglomération, communes urbaines d'une agglomération moyenne, communes urbaines d'une petite ou hors agglomération, communes intermédiaires, communes rurales. Avec les deux catégories définies pour le type d'objet (maisons individuelles et appartements en propriété), on obtient alors une matrice de dix cellules. Dans le calcul, les cellules sont chacune pondérées à l'aide de la part qu'elles représentent dans le volume des transactions atteint l'année précédente.

Matrice de stratification ex-post et pondération 2020 des cellules de l'IMPI T1

	Maisons individuelles	Appartements en propriété
Commune urbaine d'une grande agglomération	13,916%	17,405%
Commune urbaine d'une agglomération moyenne	7,463%	11,134%
Commune urbaine d'une petite ou hors agglomération	3,785%	5,342%
Commune intermédiaire	14,036%	12,080%
Commune rurale	8,940%	5,899%

© OFS 2020

¹⁵ ARGE EPFL, Econability and HEG (2012). Étude de faisabilité pour la saisie statistique des prix de l'immobilier.

¹⁶ Voir <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/querschnittsthem/raeumliche-analysen/raeumliche-gliederungen/raeumliche-typologien.assetdetail.2543323.html>

À l'aide de la stratification présentée ci-dessus, on peut calculer des sous-indices et effectuer une correction des facteurs qualitatifs des deux variables influentes que sont le type d'objet et le type de commune. Dans une stratification ex-post simple, on ne peut cependant tenir compte de toutes les variables influant sur les prix; ce procédé ne permet donc pas d'apurer toutes les différences de qualité. C'est pourquoi la stratification est combinée en plus avec un modèle hédonique.

4.3 Modèle hédonique

Les modèles hédoniques sont basés sur la définition de biens comme paquets de leurs différents caractères ou caractéristiques¹⁷. Font partie de la qualité des biens immobiliers les informations sur la structure physique, l'utilisation et la situation des objets (voir le chapitre 2.5). La qualité des biens immobiliers peut être évaluée à l'aide des caractéristiques des objets. En conséquence, les prix des biens immobiliers peuvent aussi être estimés sur la base des caractéristiques correspondantes. On procède comme pour un panier-type, dont le prix est déterminé par son contenu ou par les prix des produits considérés. La seule différence réside dans le fait que les prix des différentes caractéristiques des objets immobiliers ne peuvent pas être observés individuellement. Mais les prix marginaux ou implicites peuvent cependant être évalués à l'aide de régressions, de sorte que l'équation hédonique reproduit au mieux le prix de chaque bien immobilier. Avec les prix implicites, on peut définir la qualité des objets négociés et effectuer une correction des facteurs qualitatifs. L'équation hédonique a la forme suivante:

$$p_{it} = \beta x_{it} + \mu_{it}$$

- p_{it} = Prix de transaction du bien immobilier i dans la période t
- x_{it} = Vecteur des variables explicatives (structure, utilisation, situation) pour l'objet i dans la période t
- β = Vecteur des coefficients des variables explicatives (prix implicites)
- μ_{it} = terme d'erreur pour la transaction de l'objet i dans la période t

Il existe plusieurs approches pour établir un indice des prix à l'aide de modèles hédoniques. Elles peuvent grosso modo être subdivisées selon les méthodes suivantes: Time Dummy, Characteristics Prices, Hedonic Imputation et Hedonic Repricing¹⁸. Différents tests ont montré que la méthode Hedonic Repricing est la plus prometteuse pour nos besoins. Avec cette méthode, les changements de prix sont ajustés dans les différentes strates par l'élimination des différences de qualité. Pour cela, on calcule

pour chaque cellule de la stratification un indice pour les changements de prix et un indice pour les changements de qualité. Puis le quotient de ces deux indices correspond au changement de prix corrigé des facteurs qualitatifs (voir le chapitre 5.2). L'indice des changements de qualité est établi à l'aide d'une équation hédonique dans laquelle sont utilisées les caractéristiques de tous les objets de la cellule correspondante portant sur une période donnée. En raison du fait que dans l'approche Hedonic Repricing l'équation hédonique est utilisée uniquement pour pondérer les caractères de l'objet et pour définir la correction des facteurs qualitatifs, elle ne doit pas être recalculée pour chaque période, comme c'est le cas avec d'autres méthodes hédoniques utilisant l'équation pour estimer des changements de prix corrigés des facteurs qualitatifs. Cela veut dire que l'on peut recourir à un plus large échantillon pour l'estimation du modèle hédonique. De plus, le modèle stable permet de calculer l'indice exclusivement avec les prix et les caractères de qualité spécifiques à la période.

Pour l'indice des prix de l'immobilier, on a utilisé des modèles hédoniques séparés pour les maisons individuelles et les appartements en PPE¹⁹. Les données de transaction relevées dans les années 2017 à 2019 ont servi de base pour la modélisation. 83 324 transactions (35 724 maisons individuelles; 47 600 appartements en PPE) ont été considérées.

4.4 Révision et contrôle de la qualité

Dans l'approche Hedonic Repricing, même si les modèles économétriques peuvent être maintenus stables pendant un certain temps, il convient de considérer que les prix implicites des caractéristiques de qualité peuvent changer à moyen et long terme. Pour tenir compte de cet aspect, il est prévu de recalculer le modèle Hedonic Repricing à intervalle régulier. De plus, l'OFS va calculer, parallèlement à l'application de la méthode Hedonic Repricing, un deuxième indice avec la méthode Rolling-Time-Dummy. Cette méthode est une variante ou une extension de la méthode Time-Dummy classique; elle intègre dans le modèle hédonique non seulement les variables de structure, d'utilisation et de situation mais aussi des variables Dummy spécifiques à la période sous revue.²⁰ Le modèle hédonique est ici recalculé dans chaque période. Les transactions observées dans la période actuelle et les trois périodes précédentes servent chaque fois de base. L'évolution des prix peut être directement déduite des Dummies spécifiques à la période sous revue. L'indice Rolling-Time-Dummy ne sera pas publié et servira uniquement à l'interne pour des comparaisons et pour surveiller l'évolution des prix implicites.

¹⁷ Triplett, J. (2006). Handbook on Hedonic Indexes and Quality Adjustments in Price Indexes: Special Application to Information Technology Products. Paris, OECD, Organisation for Economic Cooperation and Development.

¹⁸ Eurostat (2013). Handbook on Residential Property Prices Indices (RPPIs).

¹⁹ Les deux modèles hédoniques sont représentés dans l'annexe. Prière de consulter le rapport méthodologique «Procédure d'ajustement de la qualité» pour avoir des informations supplémentaires sur les modèles hédoniques et leur développement.

²⁰ Eurostat (2013). Handbook on Residential Property Prices Indices (RPPIs).

5 Le traitement des données et la méthode de calcul

5.1 Validation, imputation et plausibilisation des données

La validation et la plausibilisation des données sont deux étapes très importantes car elles permettent de garantir la qualité des résultats et d'éliminer certaines transactions fausses ou improbables. L'imputation comble certains trous (valeurs manquantes) et évite de devoir renoncer à des transactions qui sont, sinon, de bonne qualité.

Une première validation est effectuée par le logiciel IT (module IT OFS) utilisé pour l'enrichissement et l'anonymisation des données (voir chapitre 3). L'application valide les formats et les valeurs des variables. De même, un contrôle est effectué sur la qualité de l'appariement des adresses. Au travers d'un fichier log, les fournisseurs sont informés des éventuelles erreurs et ont ainsi la possibilité de corriger les données avant qu'elles ne soient transmises à l'OFS.

Une fois envoyées à l'OFS, les données sont à nouveau validées par le système informatique de l'OFS et analysées. Cette analyse concerne, entre autres, le nombre de transactions annoncées par rapport aux trimestres précédents, la qualité de l'enrichissement, les éventuels doublons et les valeurs extrêmes. Durant cette phase, la collaboration étroite avec les fournisseurs de données est requise et c'est d'ailleurs un élément fondamental pour garantir la qualité des observations.

Lorsque les données sont validées, il se peut que, parfois, une variable caractérisant une transaction manque dans le set de données livré, par exemple le nombre de pièces ou de salles de bains. Or, pour qu'une transaction soit considérée, toutes les variables définies préalablement et requises doivent être présentes. Dans la mesure du possible, les variables manquantes sont imputées (estimées). Les règles d'imputation fixées sont les suivantes:

- Prix: pas d'imputation possible, la transaction est écartée;
- Date de transaction: imputation du trimestre actuel de relevé;
- Type d'objet: imputation sur la base des variables «type de maison», «type d'appartement», «volume du bâtiment» et «surface nette d'habitation»;
- Période de construction: imputation des valeurs moyennes (arithmétiques) de la cellule à laquelle la transaction appartient;
- Surface du bien-fonds (pour les maisons unifamiliales): imputation d'une valeur en fonction du volume du bâtiment et du type de maison;
- Volume du bâtiment (pour les maisons unifamiliales): imputation d'une valeur en fonction de la surface du bien-fonds, du nombre de pièces et du nombre de salles de bain;

- Norme pour le calcul du volume du bâtiment (pour les maisons unifamiliales): imputation des valeurs moyennes (arithmétiques) de la cellule à laquelle la transaction appartient;
- Surface nette d'habitation (pour les appartements en PPE): imputation d'une valeur en fonction du nombre de pièces et du nombre de salles de bain;
- Nombre de pièces: imputation d'une valeur en fonction du volume du bâtiment (pour les maisons unifamiliales), de la surface nette d'habitation (pour les appartements en PPE) et du nombre de salles de bain;
- Nombre de salles de bain: imputation d'une valeur en fonction du volume du bâtiment (pour les maisons unifamiliales), de la surface nette d'habitation (pour les appartements en PPE) et du nombre de pièces;
- Qualité de la construction: imputation d'une valeur en fonction de la condition de la propriété, de la période de construction et de la surface moyenne par pièce (pour les appartements en PPE);
- Condition de la propriété: imputation d'une valeur en fonction de la qualité de la construction et de la période de construction.

Une fois les variables manquantes imputées, les combinaisons de valeurs non plausibles et les valeurs extrêmes sont identifiées, en vue de leur exclusion. Une valeur extrême est une valeur qui est soit fautive, improbable ou qui dépasse certaines limites fixées. Une valeur extrême peut grandement fausser les résultats, raison pour laquelle cette étape de traitement est cruciale.

La méthode dite «distance de Cook» est utilisée pour évaluer la combinaison des variables d'une transaction face au modèle hédonique d'ajustement de la qualité.²¹ Ainsi, les valeurs aberrantes mais aussi les combinaisons non plausibles de valeurs acceptables sont détectées et les transactions respectives sont exclues du calcul. Par exemple, une transaction d'un appartement de 7 pièces et de 25 m² de surface nette serait identifiée comme non plausible, car la combinaison des deux variables (individuellement plausibles) est très peu probable.

²¹ La distance de Cook est couramment utilisée en statistique pour estimer l'influence d'une donnée multivariée lors de l'utilisation de méthodes des moindres carrés. Son auteur est le statisticien américain R. Dennis Cook, qui en a décrit le concept en premier (Detection of Influential Observation in Linear Regression, Technometrics, Vol. 19, No. 1, février 1977). La distance de Cook mesure l'effet de la suppression d'une donnée dans la modélisation hédonique. Les données aberrantes qui ont d'importants résidus et/ou possèdent un fort effet de levier sur le modèle peuvent fausser le résultat et la précision d'une régression. Les transactions ayant une distance de Cook importante sont considérées comme non plausibles et sont sorties du calcul de l'indice suisse des prix de l'immobilier résidentiel.

Finalement, les transactions qui affichent des valeurs extrêmes sont exclues, c'est-à-dire:

- Une date de transaction en dehors de la période de relevé (trimestre)
- Un prix <CHF 100 000.- (pour les maisons unifamiliales) respectivement <CHF 75 000.- (pour les appartements en PPE) ou >CHF 10 000 000.-
- Une surface du bien-fonds <50 m² ou >5000 m² (pour les maisons unifamiliales)
- Un volume du bâtiment <200 m³ ou >3000 m³ (pour les maisons unifamiliales)
- Une surface nette <20 m² ou >300 m² (pour les appartements en PPE)
- Un nombre de pièces < 1 ou > 15 (pour les maisons unifamiliales) respectivement > 12 (pour les appartements en PPE)
- Un nombre de salles de bain > 8 (pour les maisons unifamiliales) respectivement > 6 (pour les appartements en PPE)

Ces valeurs extrêmes ont été définies par rapport aux données de transactions de 3 années (2017 à 2019). En résumé, chaque trimestre, en moyenne environ 2% des données sont exclues dans la phase de validation; nous en récupérons environ 1% grâce aux imputations et nous éliminons environ 5% des transactions dans la phase de plausibilisation/traitement des valeurs extrêmes. En tout, environ 6% des données ne contribuent pas au calcul de l'indice.

5.2 Les étapes d'agrégation

Une fois les données validées, imputées et plausibilisées (voir chapitre 5.1), elles sont regroupées dans les 10 strates correspondant au type d'objet et type de commune (voir chapitre 4.2). Pour chaque transaction immobilière on calcule une valeur fictive «à prix constant» (voir chapitre 4) de sorte à ce que chaque observation ait deux prix: un prix de transaction effectif (prix brut) et une valeur estimée.

La première étape d'agrégation consiste à calculer deux prix moyens par cellule: un prix moyen pour le prix brut et un prix moyen pour le prix estimé. La formule employée est la moyenne géométrique, déjà utilisée pour les autres indices de prix et très appréciée dans les statistiques des prix car possédant des propriétés mathématiques intéressantes, telle la propriété de transitivité²², très importante dans un contexte de chaînage. Ces moyennes sont calculées au sein de chacune des 10 cellules:

$$\bar{p}_j^t = \left[\prod_{i \in j} p_i^t \right]^{\frac{1}{n_j}} \quad (1)$$

$$\bar{p}_{est,j}^t = \left[\prod_{i \in j} \hat{p}_i^t \right]^{\frac{1}{n_j}} \quad (2)$$

Où:

- \bar{p}_j^t = la moyenne géométrique des prix de transaction des objets immobiliers
- $\bar{p}_{est,j}^t$ = la moyenne géométrique des prix estimés des objets immobiliers
- j = la cellule (type d'objet immobilier X type de communes)
- t = le trimestre t
- $n_{j,t}$ = le nombre de transactions au sein de la cellule j
- p_i^t = le prix de transaction pour l'objet i au trimestre t
- \hat{p}_i^t = le prix estimé pour l'objet i au trimestre t

Dans la deuxième étape d'agrégation, des indices élémentaires sont formés avec les prix de transactions moyens (indice de prix brut) et avec les prix moyens estimés (indice de qualité).

$$IP_j^{0,t} = \frac{\bar{p}_j^t}{\bar{p}_j^0} \times 100 \quad (3)$$

$$IQ_j^{0,t} = \frac{\bar{p}_{est,j}^t}{\bar{p}_{est,j}^0} \times 100 \quad (4)$$

Où:

- $IP_j^{0,t}$ = l'indice de prix brut calculé avec les prix de transaction pour un type d'objet et un type de communes dans la cellule j
- $IQ_j^{0,t}$ = l'indice de qualité calculé avec les prix estimés pour un type d'objet et un type de communes
- t = le trimestre actuel
- 0 = le trimestre de base

Au sein de chaque cellule, l'indice de prix brut est ensuite divisé par l'indice de qualité, cette opération neutralisant les différences qualitatives:

$$IPa_j^{0,t} = \frac{IP_j^{0,t}}{IQ_j^{0,t}} \times 100 \quad (5)$$

Où:

- $IPa_j^{0,t}$ = est l'indice de prix ajusté de la période actuelle t pour un type d'objet et un type de communes, par rapport au trimestre de base 0. Ce calcul est effectué pour toutes les cellules:

²² L'axiome de transitivité exige que l'on puisse calculer un indice entre 0 et N en passant par les périodes intermédiaires N-1, N-2, N-3

Sous-indices	Maison individuelle (MI)	Appartement en propriété (PPE)
UGA – Commune urbaine d'une grande agglomération	$IPa_{(MI,UGA)}$	$IPa_{(PPE,UGA)}$
UAM – Commune urbaine d'une agglomération moyenne	$IPa_{(MI,UAM)}$	$IPa_{(PPE,UAM)}$
UPHA – Commune urbaine d'une petite ou hors agglomération	$IPa_{(MI,UPHA)}$	$IPa_{(PPE,UPHA)}$
INT – Commune intermédiaire	$IPa_{(MI,INT)}$	$IPa_{(PPE,INT)}$
RUR – Commune rurale	$IPa_{(MI,RUR)}$	$IPa_{(PPE,RUR)}$

La troisième et dernière étape d'agrégation permet de calculer l'indice des prix de l'immobilier résidentiel selon le type d'objet, selon le type de commune et le total. Chaque sous-indice est pondéré par le poids de sa cellule, selon une formule de type Laspeyres (formule de Young: moyenne arithmétique pondérée).

$$IPa_C^{0,t} = \frac{\sum_{j \in C} [IPa_j^{0,t} \times g_{j,B}]}{\sum_{j \in C} [g_{j,B}]} \quad (6)$$

$$IPa_O^{0,t} = \frac{\sum_{j \in O} [IPa_j^{0,t} \times g_{j,B}]}{\sum_{j \in O} [g_{j,B}]} \quad (7)$$

$$IPa^{0,t} = \frac{\sum_j [IPa_j^{0,t} \times g_{j,B}]}{\sum_j [g_{j,B}]} \quad (8)$$

Où:

- $IPa_C^{0,t}$ = l'indice de prix ajusté pour un type de commune C au trimestre t par rapport au trimestre de base 0
- $IPa_O^{0,t}$ = l'indice de prix ajusté pour un type d'objet O au trimestre t par rapport au trimestre de base 0
- $IPa^{0,t}$ = l'indice de prix ajusté total au trimestre t par rapport au trimestre de base 0
- $g_{j,B}$ = le poids de la cellule j de l'année de pondération B (année précédente)

Chaînage: le poids des cellules ($g_{j,B}$) est actualisé chaque année, afin que la structure du marché immobilier soit la plus proche possible de la réalité. Pour produire de longues séries de résultats, les indices sont chaînés les uns aux autres. Le trimestre de chaînage est le 4^e trimestre (q4), qui représente la nouvelle période de base et le maillon de chaînage pour lequel un indice est disponible par rapport à l'ancienne et la nouvelle base.

$$IPa^{q4T-n,tT} = IPa^{q4T-n,q4T-n+1} \times IPa^{q4T-n+1,q4T-n+2} \times \dots \times IPa^{q4T-1,tT} \times \frac{1}{100^n} \quad (9)$$

Où:

- $IPa^{q4T-n,tT}$ = l'indice de prix ajusté au trimestre t de l'année T, par rapport au trimestre de référence, le 4^e trimestre de l'année T-n.
- $IPa^{q4T-1,tT}$ = l'indice de prix ajusté du trimestre t de l'année T, par rapport à sa base, le 4^e trimestre de l'année T-1.
- $IPa^{q4T-n,q4T-n+1}$ = l'indice de prix ajusté du 4^e trimestre de l'année T-n+1, par rapport à sa base, le 4^e trimestre de l'année T-n. Il correspond à l'évolution annuelle en T-n+1.
- n = le nombre de maillons (ici: un maillon égal une année)

1 Au sein de chaque cellule, calcul d'un indice de prix brut avec les prix de transaction (Prix moyen des transactions du trimestre actuel divisé par le prix moyen de base, moyennes géométriques)

Strates	2 types d'objet	Indice par type
---------	-----------------	-----------------

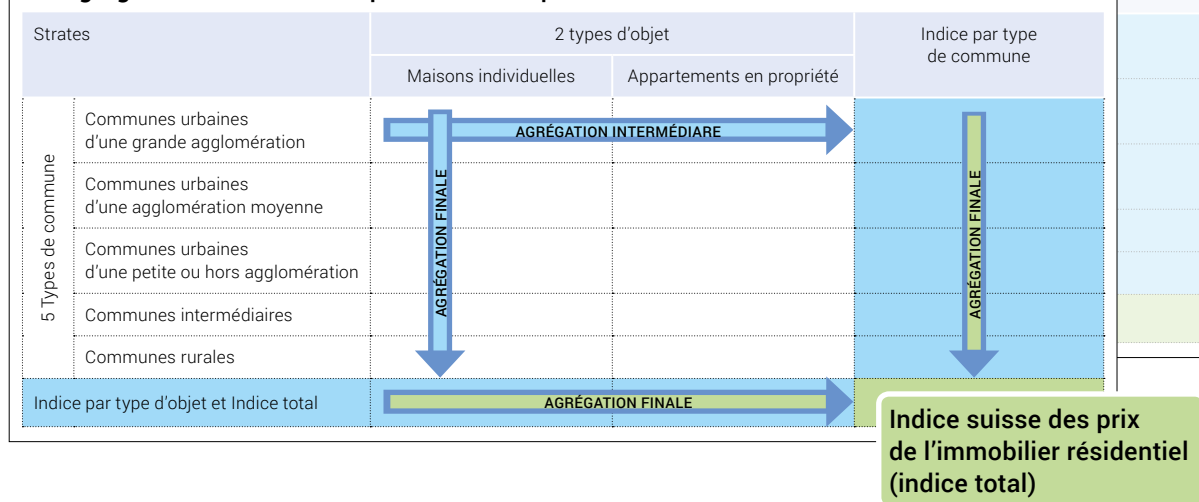
2 Au sein de chaque cellule, calcul d'un indice de qualité avec les prix estimés (Prix moyen des transactions du trimestre actuel divisé par le prix moyen de base, moyennes géométriques)

Strates	2 types d'objet	Indice par type
---------	-----------------	-----------------

3 Au sein de chaque cellule, calcul d'un indice de prix ajusté en divisant l'indice de prix brut par l'indice de qualité

Strates	2 types d'objet	Indice par type
---------	-----------------	-----------------

4 Agrégation des indices de prix selon leur poids relatif



6 Gestion de la qualité

Les indices de prix de l'OFS sont des indicateurs conjoncturels qui exercent une grande influence dans l'économie. Une erreur a des conséquences financières et sociales non négligeables, raison pour laquelle assurer leur qualité revêt une très grande importance. La correction ultérieure d'un indice publié n'étant pas prévue en tant que processus ordinaire, l'OFS met tout en place pour garantir la qualité tout au long du processus de production.

Toutes les données collectées subissent différents contrôles avant d'être définitivement validées et d'entrer dans le calcul de l'indice. Diverses fonctions de contrôle sont intégrées dans la plateforme informatique de production PRESTA²³).

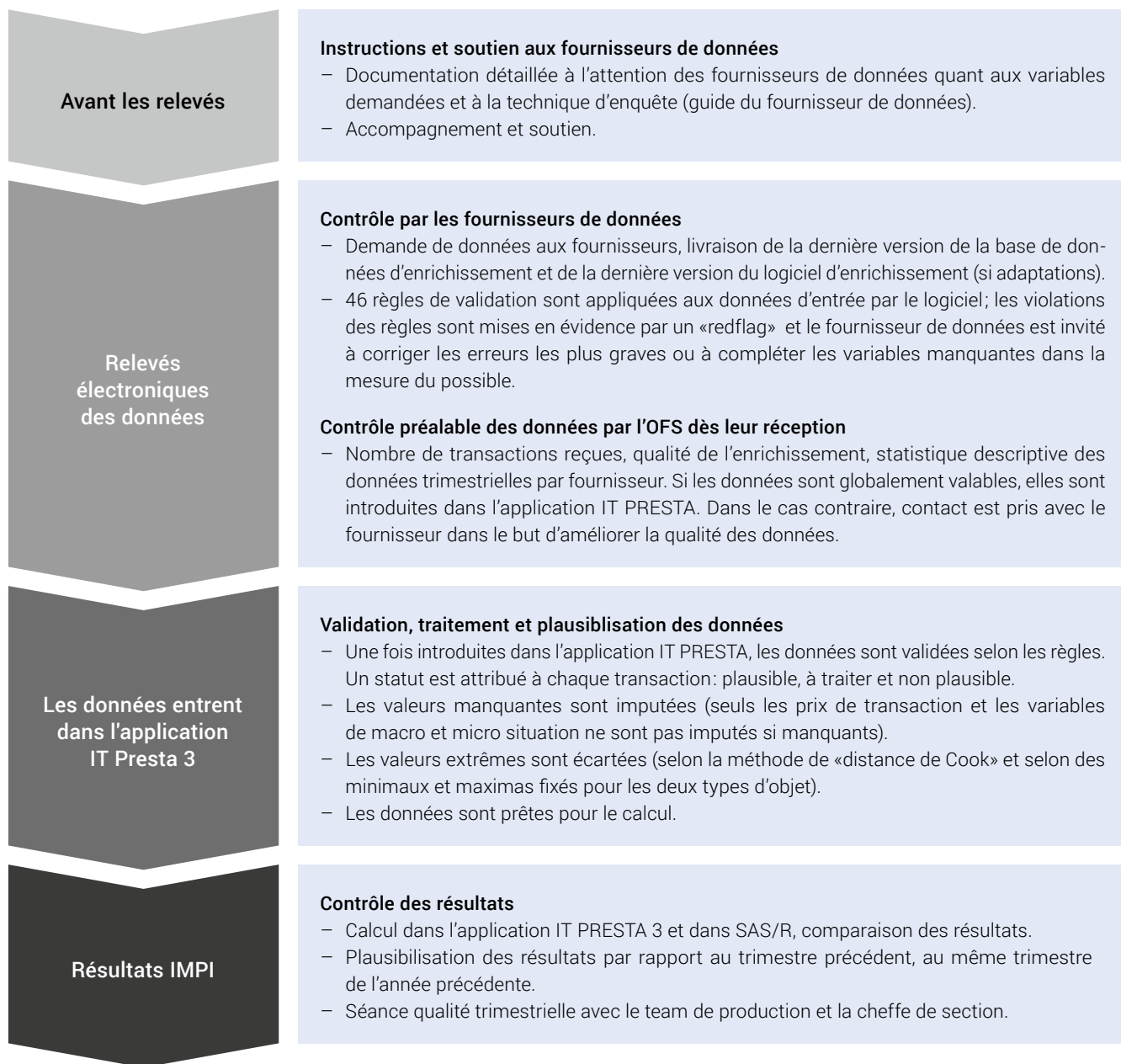
À la fin de chaque cycle de production et avant la publication des résultats, une séance dédiée à la qualité est organisée pour effectuer une évaluation structurée et documentée de la production et des premiers résultats.

La figure G 6 présente le système de gestion de la qualité mis en place pour l'IMPI.

L'OFS attache une énorme importance à la qualité des informations qu'il produit. Il en va de sa crédibilité et de la confiance accordée par les utilisateurs. En termes de gestion de la qualité, il s'est aligné sur les standards internationaux (Code de bonne conduite et recommandations d'Eurostat sur la qualité) et le manuel de qualité interne. L'IMPI suit également ces principes²⁴.

²³ PRESTA pour PREisSTatistik

²⁴ Eurostat, **Code de bonnes pratiques de la statistique européenne**, Luxembourg: Office des publications de l'Union européenne, 2018; Nations Unies, **Principes fondamentaux de la statistique officielle**, Résolution adoptée par l'Assemblée générale le 29 janvier 2014; Office fédéral de la statistique (OFS), **Politique de gestion de la qualité, des processus et des risques de l'OFS**, Neuchâtel, mars 2017; Eurostat, **Handbook on Residential Property Prices Indices (RPPIs)**, Luxembourg: Office des publications de l'Union européenne, 2013.



7 Publication

L'indice suisse des prix de l'immobilier résidentiel IMPI est publié trimestriellement. La publication a lieu six semaines après la fin de la période sous-revue:

- Mi-mai pour le 1^{er} trimestre de l'année en cours
- Mi-août pour le 2^e trimestre de l'année en cours
- Mi-novembre pour le 3^e trimestre de l'année en cours
- Mi-février pour le 4^e trimestre de l'année précédente

Les résultats sont publiés par le biais d'un communiqué de presse. Ces résultats ainsi que des données détaillées supplémentaires et des informations complémentaires sur le thème de l'indice des prix de l'immobilier résidentiel peuvent être consultés à l'adresse Internet suivante: **<http://www.impi.bfs.admin.ch>**

8 Abréviations

ARE	Office fédéral du développement territorial	CORSTAT	Communauté d'intérêts des offices régionaux de statistique de la Suisse
ARGE	Arbeitsgemeinschaft (communauté de travail)	IPAM	Indice des primes d'assurance-maladie
OFEV	Office fédéral de l'environnement	IPC	Indice des prix à la consommation
PCO	Indice des prix de la construction	IL	Indice des loyers
OFAC	Office fédéral de l'aviation civile	NOGA	Nomenclature Générale des Activités économiques (Nomenclature)
OFS	Office fédéral de la statistique	OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques (OECD, Organisation for Economic Cooperation and Development)
PIB	Produit intérieur brut	TP	Transports publics
LSF	Loi sur la statistique fédérale	NPA	Numéro postal d'acheminement
LPD	Loi sur la protection des données	IPI	Indice des prix à l'importation
Econability	Sustainable Economics in Research and Practice	PRESTA	Plateforme informatique de la statistique des prix (PREisSTatistik)
MI	Maison individuelle	RPPI	Residential Property Prices Indices
PPE	Appartement en propriété par étage	SEDEX	Secure Data Exchange (service informatique de l'OFS)
EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne	SIA	Société suisse des ingénieurs et des architectes
AFC	Administration fédérale des contributions	BNS	Banque nationale suisse
EUROSTAT	Office statistique de l'Union européenne	PPE	Propriété par étage
GitHub	Plateforme de développement logiciel sur Internet pour applications Open source	swisstopo	Office fédéral de la topographie
RegBL	Registre fédéral des bâtiments et des logements	CN	Comptes nationaux
HEG	Haute école de gestion de Genève		
IPCH	Indice des prix à la consommation harmonisé		
HYPO_B	Enquête «Nouveaux prêts hypothécaires» de la BNS		
IMPI	Indice suisse des prix de l'immobilier résidentiel		
IPP	Indice des prix à la production		
IT	Information Technology		

9 Bibliographie

ARGE EPFL, Econability and HEG, *Machbarkeitsstudie für die statistische Erfassung der Immobilienpreise*, 2012.

Cook, R. Dennis, *Detection of Influential Observation in Linear Regression*, *Technometrics*, Vol. 19, No. 1, février 1977.

Eurostat, *Handbook on Residential Property Prices Indices (RPPIs)*, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013.

Eurostat, *Code de bonnes pratiques de la statistique européenne*, Luxembourg: Office des publications de l'Union européenne, 2018.

Nations Unies, *Principes fondamentaux de la statistique officielle*, Résolution adoptée par l'Assemblée générale le 29 janvier 2014.

Office fédéral de la statistique (OFS), *Politique de gestion de la qualité, des processus et des risques de l'OFS*, Neuchâtel, mars 2017.

Triplett, J., *Handbook on Hedonic Indexes and Quality Adjustments in Price Indexes: Special Application to Information Technology Products*. Paris, OECD, 2006.

10 Annexe

10.1 Spécification des variables d'entrée

Fichier entrant

Fichier Input du fournisseur de données

Champs	Type	Description	Nomenclature
TransactionDate	Date	Date de transaction	
Price	Number(,2)	Prix final d'achat	
Street	String(200)	Identificateur de l'objet (rue)	
StreetNumber	String(10)	Identificateur de l'objet (numéro de maison)	
ZipCode	Number(4)	Identificateur de l'objet (NPA)	
Community	String(200)	Identificateur de l'objet (lieu)	
ObjectType	Nomenclature	Type d'objet	1 = maison unifamiliale; 2 = appartement
SingleFamilyHouseType	Nomenclature	Type de maison (pour les maisons)	p. ex. 1 = maison individuelle; 2 = maison jumelée; 3 = maison mitoyenne d'angle; 4 = maison mitoyenne qui ne bénéficie pas d'une situation d'angle; 5 = maison en terrasse (catégories déterminées par le fournisseur de données)
CondominiumType	Nomenclature	Type d'appartement (pour les appartements)	p. ex. 1 = appartement à l'étage; 2 = appartement en attique; 3 = appartement avec jardin; 4 = loft; 5 = autre (catégories déterminées par le fournisseur des données)
PrimaryOrSecondaryHome	Nomenclature	Usage: résidence principale ou secondaire	1 = résidence principale; 2 = résidence secondaire
OwnerOccupiedOrRented	Nomenclature	Usage: logement à usage propre ou offert en location	1 = logement à usage propre; 2 = logement offert en location
YearOfConstruction	Number(4)	Année de construction	
LandArea	Number(6)	Superficie du terrain en m ² (pour les maisons)	
VolumeOfBuilding	Number(6)	Cubage en m ³ (pour les maisons)	
StandardOfVolume	Nomenclature	Norme de mesure Volume du bâtiment (pour les maisons)	1 = assurance bâtiments, 2 = SIA 416, 3 = SIA 116
NetLivingArea	Number(6)	Surface nette habitable (pour les appartements)	
NumberOfRooms	Number(2,1)	Nombre de pièces	
NumberOfBathrooms	Number(2)	Nombre de salles de bains	
NumberOfParkings	Number(2)	Nombre de places de stationnement	
ConstructionQuality	Nomenclature	Qualité de la construction (code et nomenclature)	p. ex. 1 = faible; 2 = moyenne; 3 = bonne; 4 = très bonne (catégories déterminées par le fournisseur de données)
PropertyCondition	Nomenclature	État du bâtiment (code et nomenclature)	p. ex. 1 = mauvais; 2 = non rénové; 3 = rénové; 4 = comme neuf (catégories déterminées par le fournisseur de données)

© OFS 2020

10.2 Spécification des variables de sortie

Fichier de sortie

Fichier Output

Champ	Type	Description	Nomenclature
TransactionDate	Date	Date de transaction	
Price	Number(,2)	Prix final d'achat	
ObjectType	Nomenclature	Type d'objet	1 = maison; 2 = appartement
SingleFamilyHouseType	Nomenclature	Type de maison (pour les maisons)	(catégories déterminées par le fournisseur de données)
CondominiumType	Nomenclature	Type d'appartement (pour les appartements)	(catégories déterminées par le fournisseur de données)
PrimaryOrSecondaryHome	Nomenclature	Usage: résidence principale ou secondaire	1 = résidence principale; 2 = résidence secondaire
OwnerOccupiedOrRented	Nomenclature	Usage: logement à usage propre ou offert en location	1 = logement à usage propre; 2 = logement offert en location
YearOfConstruction	Nomenclature	Année de construction (périodes)	1 = avant 1919; 2 = 1919 à 1945; 3 = 1946 à 1970; 4 = 1971 à 1990; 5 = 1991 à 2005; 6 = 2006 à 2015; 7 = après 2015
LandArea	Number(6)	Superficie du terrain (pour les maisons)	
VolumeOfBuilding	Number(6)	Cubage (pour les maisons)	
StandardOfVolume	Nomenclature	Norme de mesure Volume du bâtiment (pour les maisons)	1 = assurance bâtiments, 2 = SIA 416, 3 = SIA 116
NetLivingArea	Number(6)	Surface nette habitable (pour les appartements)	
NumberOfRooms	Number(2,1)	Nombre de pièces	
NumberOfBathrooms	Number(2)	Nombre de salles de bains	
NumberOfParkings	Number(2)	Nombre de places de stationnement	
ConstructionQuality	Nomenclature	Qualité de la construction	(catégories déterminées par le fournisseur de données)
PropertyCondition	Nomenclature	Etat du bâtiment	(catégories déterminées par le fournisseur de données)
Canton	Nomenclature	Canton	1 = Zurich; 2 = Berne; 3 = Lucerne; 4 = Uri; 5 = Schwyz; 6 = Obwald; 7 = Nidwald; 8 = Glaris; 9 = Zoug; 10 = Fribourg; 11 = Soleure; 12 = Bâle-Ville; 13 = Bâle-Campagne; 14 = Schaffhouse; 15 = Appenzell Rh.-Ext.; 16 = Appenzell Rh.-Int.; 17 = Saint-Gall; 18 = Grisons; 19 = Argovie; 20 = Thurgovie; 21 = Tessin; 22 = Vaud; 23 = Valais; 24 = Neuchâtel; 25 = Genève; 26 = Jura
MajorStatisticalRegion	Nomenclature	Grandes régions	1 = Région lémanique; 2 = Espace Mittelland; 3 = Suisse du Nord-Ouest; 4 = Zurich; 5 = Suisse orientale; 6 = Suisse centrale; 7 = Tessin
CommunityType	Nomenclature	Typologie des communes (typologie OFS)	1 = Commune urbaine d'une grande agglomération; 2 = Commune urbaine d'une agglomération moyenne; 3 = Commune urbaine d'une petite ou hors agglomération; 4 = Commune périurbaine de forte densité; 5 = Commune périurbaine de moyenne densité; 6 = Commune périurbaine de faible densité; 7 = Commune d'un centre rural; 8 = Commune rurale en situation centrale; 9 = Commune rurale périphérique
SecondAppartementQuota	Boolean (Oui/Non)	Proportion de résidences secondaires dans la commune (au dessus ou en deçà de 20%)	Oui = 20% et plus; Non = moins de 20%
TaxBurden	Nomenclature	Charge fiscale par commune (en pourcentage)	1 = $0 \leq x \leq 5.4$; 2 = $5.4 < x \leq 6.8$; 3 = $6.8 < x$
TravelTimeToCenters	Nomenclature	Temps de trajet aux centres (en minutes)	1 = $0 < x \leq 11$; 2 = $11 < x \leq 18$; 3 = $18 < x$
PublicTransportQuality	Nomenclature	Qualité de desserte par les transports publics	1 = classe A; 2 = classe B; 3 = classe C; 4 = classe D; 5 = classe E
NoiseExposure	Nomenclature	Exposition au bruit (en décibels): choix de la source de bruit la plus forte pour le jour respectivement la nuit parmi le trafic ferroviaire, le trafic routier et le trafic aérien, puis aggrégation des valeurs au moyen de la formule Day/Night Average Sound Level et découpage en 3 catégories	1 = $0 \text{db} < x \leq 45 \text{db}$; 2 = $45 \text{db} < x \leq 52 \text{db}$; 3 = $52 \text{db} < x$

© OFS 2020

Fichier de sortie (fin)

Fichier Output

Champ	Type	Description	Nomenclature
Slope	Nomenclature	Déclivité du terrain	1 = $0 < x \leq 4$ degrés; 2 = $4 < x \leq 9$ degrés; 3 = $9 \text{ degrés} < x$
Exposure	Nomenclature	Exposition du terrain (selon les points cardinaux)	1= nord, nord-ouest, est, nord-est; 2= ouest, sud-ouest, sud, sud-est
LakeView	Nomenclature	Surface visible des lacs (en hectares)	1 = 0; 2 = $0 < x \leq 100$; $100 \leq x$
MountainView	Nomenclature	Nombre de sommets visibles	1 = $0 \leq x \leq 4$ sommets; 2 = $5 \leq x \leq 13$ sommets; 3 = 13 sommets <x
DistanceToLakes	Nomenclature	Distance jusqu'au lac le plus proche (en mètres)	1 = $0 \leq x \leq 100\text{m}$; 2 = $100\text{m} < x$
DistanceToRivers	Nomenclature	Distance jusqu'au cours d'eau le plus proche (en mètres)	1 = $0 \leq x \leq 100\text{m}$; 2 = $100\text{m} < x$
DistanceToHighVoltage-PowerLines	Nomenclature	Distance jusqu'à la ligne à haute tension la plus proche (en mètres)	1 = $0 \leq x \leq 100\text{m}$; 2 = $100\text{m} < x$
Type d'erreur validation	Text	Code décrivant quelles règles de validation ont été enfreintes	
MatchingType	Nomenclature		0 = matching exact; 1 = matching avec le bâtiment du milieu de la rue; 2 = matching avec le bâtiment du milieu de la zone du code postal; 3+4 = aucun matching possible

© OFS 2020

Légende:

Les informations sur les transactions et les variables structurelles fournies par la banque

Les informations de géolocalisation obtenues suite à l'enrichissement

Les variables de validation générées par le module

10.3 Liste des variables pour maisons individuelles

Variable	Description
Ln_volumeofbuilding	Logarithme naturel Volume du bâtiment
standardofvolume_1	Dummy Saisie du volume du bâtiment selon l'assurance bâtiments
standardofvolume_2	Dummy Saisie du volume du bâtiment selon SIA 416
standardofvolume_3	Dummy Saisie du volume du bâtiment selon SIA 116
ln_landarea	Logarithme naturel Superficie de la parcelle
primaryorsecondaryhome_Quota_1	Dummy Résidences principales
primaryorsecondaryhome_Quota_2	Dummy Résidences secondaires dans les communes comptant plus de 20% de résidences secondaires
primaryorsecondaryhome_Quota_3	Dummy Résidences secondaires dans les communes comptant moins de 20% de résidences secondaires
yearofconstruction_1	Dummy Année de construction avant 1919
yearofconstruction_2	Dummy Année de construction entre 1919 et 1945
yearofconstruction_3	Dummy Année de construction entre 1946 et 1970
yearofconstruction_4	Dummy Année de construction entre 1971 et 1990
yearofconstruction_5	Dummy Année de construction entre 1991 et 2005
yearofconstruction_6	Dummy Année de construction entre 2005 et 2015
yearofconstruction_7	Dummy Année de construction après 2015
numberofrooms_3	Dummy 3 pièces ou moins
numberofrooms_4	Dummy 4 pièces
numberofrooms_5	Dummy 5 pièces
numberofrooms_6	Dummy 6 pièces
numberofrooms_7	Dummy 7 pièces
numberofrooms_8	Dummy 8 pièces ou plus
numberofbathrooms_1	Dummy 1 salle de bain
numberofbathrooms_2	Dummy 2 salles de bain
numberofbathrooms_3	Dummy 3 salles de bain
numberofbathrooms_4	Dummy 4 salles de bain
numberofbathrooms_5	Dummy 5 salles de bain ou plus
constructionquality	Qualité de la construction
propertycondition	État du bâtiment
canton_1	Dummy Canton Zurich
canton_2	Dummy Canton Berne
canton_3	Dummy Canton Lucerne
canton_4	Dummy Canton Uri
canton_5	Dummy Canton Schwyz
canton_6	Dummy Canton Obwald
canton_7	Dummy Canton Nidwald
canton_8	Dummy Canton Glaris
canton_9	Dummy Canton Zug
canton_10	Dummy Canton Fribourg
canton_11	Dummy Canton Soleure
canton_12	Dummy Canton Bâle-Ville
canton_13	Dummy Canton Bâle-Campagne
canton_14	Dummy Canton Schaffhouse
canton_15	Dummy Canton Appenzell Rhodes-Extérieures
canton_16	Dummy Canton Appenzell Rhodes-Intérieures
canton_17	Dummy Canton Saint-Gall
canton_18	Dummy Canton Grisons
canton_19	Dummy Canton Argovie
canton_20	Dummy Canton Thurgovie

Variable	Description
canton_21	Dummy Canton Tessin
canton_22	Dummy Canton Vaud
canton_23	Dummy Canton Valais
canton_24	Dummy Canton Neuchâtel
canton_25	Dummy Canton Genève
canton_26	Dummy Canton Jura
communitytype_1	Dummy Commune urbaine d'une grande agglomération
communitytype_2	Dummy Commune urbaine d'une agglomération moyenne
communitytype_3	Dummy Commune urbaine d'une petite ou hors agglomération
communitytype_4	Dummy Commune périurbaine de forte densité
communitytype_5	Dummy Commune périurbaine de moyenne densité
communitytype_6	Dummy Commune périurbaine de faible densité
communitytype_7	Dummy Commune d'un centre rural
communitytype_8	Dummy Commune rurale en situation centrale
communitytype_9	Dummy Commune rurales périphériques
taxburden_1	Dummy Commune à faible charge fiscale (de 0 à 5,4%)
taxburden_2	Dummy Commune à charge fiscale moyenne (plus de 5,4% à 6,8%)
taxburden_3	Dummy Commune à forte charge fiscale (plus de 6,8%)
traveltimetocenters_1	Dummy Commune peu éloignée d'un centre (jusqu'à 11 min de trajet)
traveltimetocenters_2	Dummy Commune moyennement éloignée d'un centre (de 11 à 18 min de trajet)
traveltimetocenters_3	Dummy Commune très éloignée d'un centre (à plus de 18 min de trajet)
publictransportquality_1	Dummy Classe A de desserte par les transports publics (TP)
publictransportquality_2	Dummy Classe B de desserte par les TP
publictransportquality_3	Dummy Classe C de desserte par les TP
publictransportquality_4	Dummy Classe D de desserte par les TP
publictransportquality_5	Dummy Classe E de desserte par les TP
noiseexposure_1	Dummy Faibles nuisances sonores (de 0 à 45 décibels)
noiseexposure_2	Dummy Nuisances sonores moyennes (de plus de 45 à 52 décibels)
noiseexposure_3	Dummy Fortes nuisances sonores (de plus de 52 décibels)
slope_1	Dummy Faible déclivité (de 0 à 4 degrés)
slope_2	Dummy Déclivité moyenne (de plus de 4 à 9 degrés)
slope_3	Dummy Forte déclivité (de plus de 9 degrés)
exposure_1	Dummy Exposition au nord, au nord-ouest, à l'est, au nord-est
exposure_2	Dummy Exposition à l'ouest, au sud-ouest, au sud, au sud-est
lakeview_1	Dummy Pas de vue sur le lac (0 hectare)
lakeview_2	Dummy Petite vue sur le lac (jusqu'à 100 hectares)
lakeview_3	Dummy Belle vue sur le lac (plus de 100 hectares)
mountainview_1	Dummy Vue sur 0 à 4 sommets montagneux
mountainview_2	Dummy Vue sur 5 à 13 sommets montagneux
mountainview_3	Dummy Vue sur plus de 13 sommets montagneux
distancetolakes_1	Dummy Pas plus de 100 mètres de distance jusqu'au lac le plus proche
distancetolakes_2	Dummy Plus de 100 mètres de distance jusqu'au lac le plus proche
distancetorivers_1	Dummy Pas plus de 100 mètres de distance jusqu'à la rivière la plus proche
distancetorivers_2	Dummy Plus de 100 mètres de distance jusqu'à la rivière la plus proche
distancetohighvoltagepowerlines_1	Dummy Pas plus de 100 mètres de distance jusqu'à la prochaine ligne de haute tension
distancetohighvoltagepowerlines_2	Dummy Plus de 100 mètres de distance jusqu'à la prochaine ligne de haute tension
year_2017	Dummy Transaction de l'année 2017
year_2018	Dummy Transaction de l'année 2018
year_2019	Dummy Transaction de l'année 2019

10.4 Liste des variables pour appartements en propriété

Variable	Description
Ln_netlivingarea	Logarithme naturel surface habitable net
primaryorsecondaryhome_Quota_1	Dummy Résidences principales dans les communes comptant plus de 20% de résidences secondaires
primaryorsecondaryhome_Quota_2	Dummy Résidences principales dans les communes comptant moins de 20% de résidences secondaires
primaryorsecondaryhome_Quota_3	Dummy Résidences secondaires dans les communes comptant plus de 20% de résidences secondaires
primaryorsecondaryhome_Quota_4	Dummy Résidences secondaires dans les communes comptant moins de 20% de résidences secondaires
yearofconstruction_1	Dummy Année de construction avant 1919
yearofconstruction_2	Dummy Année de construction entre 1919 et 1945
yearofconstruction_3	Dummy Année de construction entre 1946 et 1970
yearofconstruction_4	Dummy Année de construction entre 1971 et 1990
yearofconstruction_5	Dummy Année de construction entre 1991 et 2005
yearofconstruction_6	Dummy Année de construction entre 2005 et 2015
yearofconstruction_7	Dummy Année de construction après 2015
numberofrooms_1	Dummy 1 pièce
numberofrooms_2	Dummy 2 pièces
numberofrooms_3	Dummy 3 pièces
numberofrooms_4	Dummy 4 pièces
numberofrooms_5	Dummy 5 pièces
numberofrooms_6	Dummy 6 pièces ou plus
numberofbathrooms_1	Dummy 1 salle de bain
numberofbathrooms_2	Dummy 2 salles de bain
numberofbathrooms_3	Dummy 3 salles de bain
numberofbathrooms_4	Dummy 4 salles de bain ou plus
constructionquality	Qualité de la construction
propertycondition	État du bâtiment
canton_1	Dummy Canton Zurich
canton_2	Dummy Canton Berne
canton_3	Dummy Canton Lucerne
canton_4	Dummy Canton Uri
canton_5	Dummy Canton Schwyz
canton_6	Dummy Canton Obwald
canton_7	Dummy Canton Nidwald
canton_8	Dummy Canton Glaris
canton_9	Dummy Canton Zug
canton_10	Dummy Canton Fribourg
canton_11	Dummy Canton Soleure
canton_12	Dummy Canton Bâle-Ville
canton_13	Dummy Canton Bâle-Campagne
canton_14	Dummy Canton Schaffhouse
canton_15	Dummy Canton Appenzell Rhodes-Extérieures
canton_16	Dummy Canton Appenzell Rhodes-Intérieures
canton_17	Dummy Canton Saint-Gall
canton_18	Dummy Canton Grisons
canton_19	Dummy Canton Argovie
canton_20	Dummy Canton Thurgovie
canton_21	Dummy Canton Tessin

Variable	Description
canton_22	Dummy Canton Vaud
canton_23	Dummy Canton Valais
canton_24	Dummy Canton Neuchâtel
canton_25	Dummy Canton Genève
canton_26	Dummy Canton Jura
communitytype_1	Dummy Commune urbaine d'une grande agglomération
communitytype_2	Dummy Commune urbaine d'une agglomération moyenne
communitytype_3	Dummy Commune urbaine d'une petite ou hors agglomération
communitytype_4	Dummy Commune périurbaine de forte densité
communitytype_5	Dummy Commune périurbaine de moyenne densité
communitytype_6	Dummy Commune périurbaine de faible densité
communitytype_7	Dummy Commune d'un centre rural
communitytype_8	Dummy Commune rurale en situation centrale
communitytype_9	Dummy Commune rurales périphériques
taxburden_1	Dummy Commune à faible charge fiscale (de 0 à 5,4%)
taxburden_2	Dummy Commune à charge fiscale moyenne (plus de 5,4% à 6,8%)
taxburden_3	Dummy Commune à forte charge fiscale (plus de 6,8%)
traveltimecenters_1	Dummy Commune peu éloignée d'un centre (jusqu'à 11 min de trajet)
traveltimecenters_2	Dummy Commune moyennement éloignée d'un centre (de 11 à 18 min de trajet)
traveltimecenters_3	Dummy Commune très éloignée d'un centre (à plus de 18 min de trajet)
publictransportquality_1	Dummy Classe A de desserte par les transports publics (TP)
publictransportquality_2	Dummy Classe B de desserte par les TP
publictransportquality_3	Dummy Classe C de desserte par les TP
publictransportquality_4	Dummy Classe D de desserte par les TP
publictransportquality_5	Dummy Classe E de desserte par les TP
noiseexposure_1	Dummy Faibles nuisances sonores (de 0 à 45 décibels)
noiseexposure_2	Dummy Nuisances sonores moyennes (de plus de 45 à 52 décibels)
noiseexposure_3	Dummy Fortes nuisances sonores (de plus de 52 décibels)
slope_1	Dummy Faible déclivité (de 0 à 4 degrés)
slope_2	Dummy Déclivité moyenne (de plus de 4 à 9 degrés)
slope_3	Dummy Forte déclivité (de plus de 9 degrés)
exposure_1	Dummy Exposition au nord, au nord-ouest, à l'est, au nord-est
exposure_2	Dummy Exposition à l'ouest, au sud-ouest, au sud, au sud-est
lakeview_1	Dummy Pas de vue sur le lac (0 hectare)
lakeview_2	Dummy Petite vue sur le lac (jusqu'à 100 hectares)
lakeview_3	Dummy Belle vue sur le lac (plus de 100 hectares)
mountainview_1	Dummy Vue sur 0 à 4 sommets montagneux
mountainview_2	Dummy Vue sur 5 à 13 sommets montagneux
mountainview_3	Dummy Vue sur plus de 13 sommets montagneux
distancetolakes_1	Dummy Pas plus de 100 mètres de distance jusqu'au lac le plus proche
distancetolakes_2	Dummy Plus de 100 mètres de distance jusqu'au lac le plus proche
distancetohighvoltagepowerlines_1	Dummy Pas plus de 100 mètres de distance jusqu'à la prochaine ligne de haute tension
distancetohighvoltagepowerlines_2	Dummy Plus de 100 mètres de distance jusqu'à la prochaine ligne de haute tension
year_2017	Dummy Transaction de l'année 2017
year_2018	Dummy Transaction de l'année 2018
year_2019	Dummy Transaction de l'année 2019

10.5 Modèle hédonique maisons individuelles

Variable	Estimate	Std.Error	t-value	Pr(> t)
Intercept	9,0315657	0,04179125	216,111	<0,0000000000000002 ***
Ln_VolumeOfBuilding	0,47398024	0,00564127	84,02	<0,0000000000000002 ***
StandardOfVolume_1	0,07421288	0,00394849	18,795	<0,0000000000000002 ***
StandardOfVolume_2	0,08329522	0,00422233	19,727	<0,0000000000000002 ***
Ln_LandArea	0,14654441	0,00262138	55,904	<0,0000000000000002 ***
PrimaryOrSecondaryHome_Quota_2	0,22913116	0,0107528	21,309	<0,0000000000000002 ***
PrimaryOrSecondaryHome_Quota_3	-0,11580631	0,01160152	-9,982	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_2	0,13364008	0,00649185	20,586	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_3	0,15375814	0,00570923	26,932	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_4	0,23412193	0,00558198	41,942	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_5	0,3092231	0,00602537	51,32	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_6	0,37843752	0,00686483	55,127	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_7	0,3383864	0,00729143	46,409	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_4	0,07382005	0,00789634	9,349	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_5	0,11566851	0,00789912	14,643	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_6	0,14000158	0,00831512	16,837	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_7	0,16201799	0,00921115	17,589	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_8	0,1701903	0,01012952	16,801	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_2	0,05775446	0,00308096	18,746	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_3	0,10995569	0,0048095	22,862	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_4	0,17138035	0,0105044	16,315	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_5	0,61796326	0,0275311	22,446	<0,0000000000000002 ***
ConstructionQuality	0,00325168	0,0000699	46,522	<0,0000000000000002 ***
PropertyCondition	0,00082646	0,00006111	13,524	<0,0000000000000002 ***
Canton_1	0,51358608	0,01920283	26,745	<0,0000000000000002 ***
Canton_2	0,27419527	0,01540323	17,801	<0,0000000000000002 ***
Canton_3	0,50668523	0,01669259	30,354	<0,0000000000000002 ***
Canton_4	0,36709181	0,04601584	7,978	0,0000000000000154 ***
Canton_5	0,49904647	0,02223519	22,444	<0,0000000000000002 ***
Canton_6	0,69902152	0,03537493	19,76	<0,0000000000000002 ***
Canton_7	0,48610032	0,03917479	12,408	<0,0000000000000002 ***
Canton_8	0,35433787	0,0267348	13,254	<0,0000000000000002 ***
Canton_9	0,87675578	0,02488961	35,226	<0,0000000000000002 ***
Canton_10	0,24816734	0,01733942	14,312	<0,0000000000000002 ***
Canton_11	0,27104698	0,01590651	17,04	<0,0000000000000002 ***
Canton_12	0,62712209	0,01926245	32,557	<0,0000000000000002 ***
Canton_13	0,4583321	0,01771147	25,878	<0,0000000000000002 ***
Canton_14	0,32454673	0,01958518	16,571	<0,0000000000000002 ***
Canton_15	0,39960485	0,02087386	19,144	<0,0000000000000002 ***
Canton_16	0,55255587	0,07829395	7,057	0,0000000000173191 ***
Canton_17	0,31430402	0,01773879	17,718	<0,0000000000000002 ***
Canton_18	0,41525643	0,01937179	21,436	<0,0000000000000002 ***

Variable	Estimate	Std.Error	t-value	Pr(> t)
Canton_19	0,34442079	0,01730893	19,898	<0,0000000000000002 ***
Canton_20	0,34591512	0,01790865	19,316	<0,0000000000000002 ***
Canton_21	0,21384552	0,02080995	10,276	<0,0000000000000002 ***
Canton_22	0,49545262	0,01584552	31,268	<0,0000000000000002 ***
Canton_23	0,11524008	0,02036098	5,66	0,00000001528603916 ***
Canton_24	0,30459629	0,02039254	14,937	<0,0000000000000002 ***
Canton_25	0,5846959	0,02071608	28,224	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_2	-0,18488423	0,00506899	-36,474	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_3	-0,27443007	0,00578743	-47,418	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_4	-0,16528598	0,00563255	-29,345	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_5	-0,19815456	0,00493073	-40,188	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_6	-0,25998289	0,006051	-42,965	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_7	-0,31751818	0,00785078	-40,444	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_8	-0,34812416	0,00616471	-56,47	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_9	-0,41491464	0,00943306	-43,985	<0,0000000000000002 ***
TaxBurden_2	-0,13175254	0,00869791	-15,148	<0,0000000000000002 ***
TaxBurden_3	-0,19010493	0,01159549	-16,395	<0,0000000000000002 ***
TravelTimeToCenters_2	-0,09467984	0,00353978	-26,747	<0,0000000000000002 ***
TravelTimeToCenters_3	-0,15340326	0,00489575	-31,334	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_2	-0,08153461	0,00792745	-10,285	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_3	-0,13211196	0,00761033	-17,36	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_4	-0,16864596	0,00767559	-21,972	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_5	-0,19563253	0,00803267	-24,355	<0,0000000000000002 ***
NoiseExposure_2	-0,02432109	0,00303219	-8,021	0,0000000000000109 ***
NoiseExposure_3	-0,05743664	0,00340711	-16,858	<0,0000000000000002 ***
Slope_2	0,0213533	0,00300983	7,095	0,00000000000132614 ***
Slope_3	0,02340586	0,00338482	6,915	0,00000000000477233 ***
Exposure_2	0,00807342	0,00274147	2,945	0,00323 **
LakeView_2	0,0294696	0,0031221	9,439	<0,0000000000000002 ***
LakeView_3	0,14125793	0,00365238	38,676	<0,0000000000000002 ***
MountainView_2	0,03589583	0,00339559	10,571	<0,0000000000000002 ***
MountainView_3	0,03912677	0,00372321	10,509	<0,0000000000000002 ***
DistanceToLakes_2	-0,08781904	0,01024465	-8,572	<0,0000000000000002 ***
DistanceToRivers_2	0,03529945	0,00733159	4,815	0,00000148119852766 ***
DistanceToHighVoltagePowerLines_2	0,02620769	0,01101495	2,379	0,01735 *
Year_2018	0,02798861	0,00301712	9,277	<0,0000000000000002 ***
Year_2019	0,06654407	0,00305893	21,754	<0,0000000000000002 ***

Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1
Residual standard error: 0,2155 on 30 594 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0,813
Adjusted R-squared: 0,8125
F-statistic: 1705 on 78 and 30 594 DF, p-value: <0,00000000000000022
Mean Absolute Error: 0,1673825

10.6 Modèle hédonique appartements en propriété

Variable	Estimate	Std.Error	t-value	Pr(> t)
Intercept	9,20087438	0,02841157	323,842	<0,0000000000000002 ***
Ln_NetLivingArea	0,86263109	0,00622994	138,465	<0,0000000000000002 ***
PrimaryorSecondaryHome_Quota_2	-0,076381	0,00546883	-13,967	<0,0000000000000002 ***
PrimaryorSecondaryHome_Quota_3	0,31668503	0,00680817	46,515	<0,0000000000000002 ***
PrimaryorSecondaryHome_Quota_4	-0,1073321	0,00791314	-13,564	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_2	0,00824964	0,01217776	0,677	0,498134
YearOfConstruction_3	-0,0684441	0,00834722	-8,2	0,00000000000000248 ***
YearOfConstruction_4	-0,0590597	0,00761163	-7,759	0,00000000000008755 ***
YearOfConstruction_5	0,02761908	0,00777509	3,552	0,000382 ***
YearOfConstruction_6	0,13275662	0,00799518	16,605	<0,0000000000000002 ***
YearOfConstruction_7	0,15184701	0,00830411	18,286	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_2	0,08948845	0,00851304	10,512	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_3	0,0901545	0,00916526	9,837	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_4	0,09172111	0,01008831	9,092	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_5	0,11025005	0,01112246	9,912	<0,0000000000000002 ***
NumberOfRooms_6	0,11722841	0,01305282	8,981	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_2	0,0644601	0,00285163	22,605	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_3	0,1711669	0,00729767	23,455	<0,0000000000000002 ***
NumberOfBathrooms_4	0,47160824	0,03520233	13,397	<0,0000000000000002 ***
ConstructionQuality	0,00235584	0,00005518	42,697	<0,0000000000000002 ***
PropertyCondition	0,00099975	0,00006044	16,54	<0,0000000000000002 ***
Canton_1	0,2788336	0,0062737	44,445	<0,0000000000000002 ***
Canton_2	0,21927124	0,0107079	20,478	<0,0000000000000002 ***
Canton_3	0,42065575	0,00979163	42,961	<0,0000000000000002 ***
Canton_4	0,55840587	0,04624944	12,074	<0,0000000000000002 ***
Canton_5	0,23957816	0,00877487	27,303	<0,0000000000000002 ***
Canton_6	0,51938675	0,0198951	26,106	<0,0000000000000002 ***
Canton_7	0,39931335	0,01658133	24,082	<0,0000000000000002 ***
Canton_8	0,19955684	0,0289925	6,883	0,00000000005945232 ***
Canton_9	0,54830761	0,00984245	55,708	<0,0000000000000002 ***
Canton_10	0,17240194	0,01002999	17,189	<0,0000000000000002 ***
Canton_11	0,14017876	0,01231949	11,379	<0,0000000000000002 ***
Canton_12	0,43692846	0,01320424	33,09	<0,0000000000000002 ***
Canton_13	0,28601087	0,01011827	28,267	<0,0000000000000002 ***
Canton_14	0,19081751	0,01636749	11,658	<0,0000000000000002 ***
Canton_15	0,32311504	0,01797504	17,976	<0,0000000000000002 ***
Canton_16	0,38392974	0,11706597	3,28	0,001040 **
Canton_17	0,18617694	0,00844055	22,057	<0,0000000000000002 ***
Canton_18	0,41153021	0,00877191	46,915	<0,0000000000000002 ***

Variable	Estimate	Std.Error	t-value	Pr(> t)
Canton_19	0,20346723	0,00843763	24,114	<0,0000000000000002 ***
Canton_20	0,17912603	0,00936491	19,127	<0,0000000000000002 ***
Canton_21	0,09028801	0,00729469	12,377	<0,0000000000000002 ***
Canton_22	0,46944891	0,0111812	41,986	<0,0000000000000002 ***
Canton_24	0,16970302	0,01575227	10,773	<0,0000000000000002 ***
Canton_25	0,39325776	0,00814853	48,261	<0,0000000000000002 ***
Canton_26	0,02758039	0,02252821	1,224	0,220861
CommunityType_2	-0,1733526	0,00404403	-42,866	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_3	-0,2361069	0,00456633	-51,706	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_4	-0,1590807	0,00459521	-34,619	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_5	-0,2066412	0,00432611	-47,766	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_6	-0,2619576	0,00636455	-41,159	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_7	-0,219518	0,0063784	-34,416	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_8	-0,309327	0,00578645	-53,457	<0,0000000000000002 ***
CommunityType_9	-0,3595389	0,00815003	-44,115	<0,0000000000000002 ***
TaxBurden_2	-0,1428704	0,00633073	-22,568	<0,0000000000000002 ***
TaxBurden_3	-0,2589482	0,00896097	-28,897	<0,0000000000000002 ***
TravelTimeToCenters_2	-0,0745974	0,00285017	-26,173	<0,0000000000000002 ***
TravelTimeToCenters_3	-0,1356675	0,00439335	-30,88	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_2	-0,0507863	0,00403437	-12,588	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_3	-0,0791149	0,00399183	-19,819	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_4	-0,0947679	0,00421151	-22,502	<0,0000000000000002 ***
PublicTransportQuality_5	-0,1210709	0,00508201	-23,823	<0,0000000000000002 ***
NoiseExposure_2	-0,0266268	0,00246713	-10,793	<0,0000000000000002 ***
NoiseExposure_3	-0,0437301	0,0025929	-16,865	<0,0000000000000002 ***
Slope_2	0,05316386	0,00255377	20,818	<0,0000000000000002 ***
Slope_3	0,09854547	0,00311621	31,623	<0,0000000000000002 ***
Exposure_2	0,00610517	0,00224429	2,72	0,006525 **
LakeView_2	0,04104882	0,00272956	15,039	<0,0000000000000002 ***
LakeView_3	0,15505632	0,00296262	52,338	<0,0000000000000002 ***
MountainView_2	0,0330689	0,00291352	11,35	<0,0000000000000002 ***
MountainView_3	0,03826563	0,00332001	11,526	<0,0000000000000002 ***
DistanceToLakes_2	-0,0680977	0,00687699	-9,902	<0,0000000000000002 ***
DistanceToHighVoltagePowerLines_2	0,01737588	0,01070091	1,624	0,104431
Year_2018	0,0288674	0,00254526	11,342	<0,0000000000000002 ***
Year_2019	0,05375467	0,00253236	21,227	<0,0000000000000002 ***

Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

Residual standard error: 0,2023 on 39696 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0,8574
Adjusted R-squared: 0,8571
F-statistic: 3225 on 74 and 39 696 DF, p-value: <0,00000000000000022
Mean Absolute Error: 0,159704

Programme des publications de l'OFS

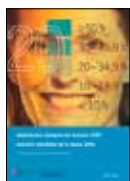
En tant que service statistique central de la Confédération, l'Office fédéral de la statistique (OFS) a pour tâche de rendre les informations statistiques accessibles à un large public. Il utilise plusieurs moyens et canaux pour diffuser ses informations statistiques par thème.

Les domaines statistiques

- 00 Bases statistiques et généralités
- 01 Population
- 02 Espace et environnement
- 03 Travail et rémunération
- 04 Économie nationale
- 05 Prix
- 06 Industrie et services
- 07 Agriculture et sylviculture
- 08 Énergie
- 09 Construction et logement
- 10 Tourisme
- 11 Mobilité et transports
- 12 Monnaie, banques, assurances
- 13 Sécurité sociale
- 14 Santé
- 15 Éducation et science
- 16 Culture, médias, société de l'information, sport
- 17 Politique
- 18 Administration et finances publiques
- 19 Criminalité et droit pénal
- 20 Situation économique et sociale de la population
- 21 Développement durable, disparités régionales et internationales

Les principales publications générales

L'Annuaire statistique de la Suisse



L'Annuaire statistique de la Suisse de l'OFS constitue depuis 1891 l'ouvrage de référence de la statistique suisse. Il englobe les principaux résultats statistiques concernant la population, la société, l'État, l'économie et l'environnement de la Suisse.

Le Mémento statistique de la Suisse



Le mémento statistique résume de manière concise et attrayante les principaux chiffres de l'année. Cette publication gratuite de 52 pages au format A6/5 est disponible en cinq langues (français, allemand, italien, romanche et anglais).

Le site Internet de l'OFS: www.statistique.ch

Le portail «Statistique suisse» est un outil moderne et attrayant vous permettant d'accéder aux informations statistiques actuelles. Nous attirons ci-après votre attention sur les offres les plus prisées.

La banque de données des publications pour des informations détaillées

Presque tous les documents publiés par l'OFS sont disponibles gratuitement sous forme électronique sur le portail Statistique suisse (www.statistique.ch). Pour obtenir des publications imprimées, vous pouvez passer commande par téléphone (058 463 60 60) ou par e-mail (order@bfs.admin.ch).
www.statistique.ch → Trouver des statistiques → Catalogues et banques de données → Publications

Vous souhaitez être parmi les premiers informés?



Abonnez-vous à un Newsmail et vous recevrez par e-mail des informations sur les résultats les plus récents et les activités actuelles concernant le thème de votre choix.
www.news-stat.admin.ch

STAT-TAB: la banque de données statistiques interactive



La banque de données statistiques interactive vous permet d'accéder simplement aux résultats statistiques dont vous avez besoin et de les télécharger dans différents formats.
www.stattab.bfs.admin.ch

Statatlas Suisse: la banque de données régionale avec ses cartes interactives



L'atlas statistique de la Suisse, qui compte plus de 4500 cartes, est un outil moderne donnant une vue d'ensemble des thématiques régionales traitées en Suisse dans les différents domaines de la statistique publique.
www.statatlas-suisse.admin.ch

Pour plus d'informations

Centre d'information statistique

058 463 60 11, info@bfs.admin.ch

Avec le nouvel indice officiel des prix de l'immobilier résidentiel, l'Office fédéral de la statistique (OFS) comble une lacune dans la statistique des prix officielle. Le secteur de l'immobilier est en effet un secteur économique très important et étroitement lié à la conjoncture. Ce nouvel indicateur conjoncturel trouvera son utilisation dans la surveillance de la stabilité des marchés financiers, la politique monétaire, le pilotage du renchérissement ainsi que dans l'observation de l'évolution des prix de l'immobilier.

Des évolutions de prix de transaction sont publiées à un rythme trimestriel pour les maisons individuelles et les appartements en propriété, selon 5 types de communes (commune urbaine d'une grande agglomération, commune urbaine d'une agglomération moyenne, commune urbaine d'une petite ou hors agglomération, commune intermédiaire et commune rurale). Les résultats sont publiés environ 6 semaines après la fin de la période sous-revue sous la forme d'un communiqué de presse et sur internet. Également disponibles sur internet: une brochure didactique ainsi qu'une documentation détaillée sur la modélisation hédonique. www.IMPI.bfs.admin.ch.

L'indice des prix de l'immobilier résidentiel fait partie du système statistique suisse et vient compléter les autres indices de prix déjà produits par l'OFS: l'indice des prix à la consommation (IPC), l'indice des prix à la consommation harmonisé (IPCH), l'indice des loyers (IDL), l'indice des prix à la production (IPP) et à l'importation (IPI), l'indice des prix de la construction (PCO) et les parités de pouvoir d'achat.

En ligne

www.statistique.ch

Imprimés

www.statistique.ch
Office fédéral de la statistique
CH-2010 Neuchâtel
order@bfs.admin.ch
tél. 058 463 60 60

Numéro OFS

2072-2001

ISBN

978-3-303-05761-2

La statistique www.la-statistique-compte.ch
compte pour vous.