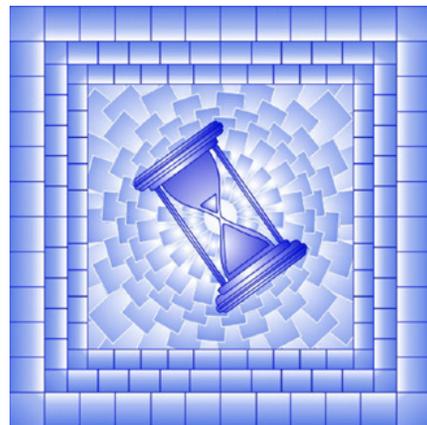


N° 62F0014M au catalogue
ISSN 1706-7731
ISBN 978-0-660-47125-9

Mesure des prix de l'équipement informatique et des dispositifs numériques dans l'Indice des prix à la consommation

par Roobina Keshishbanoosy, Kevin Roche et Lance Taylor

Date de diffusion : le 21 février 2023



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à infostats@statcan.gc.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

- | | |
|---|----------------|
| • Service de renseignements statistiques | 1-800-263-1136 |
| • Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants | 1-800-363-7629 |
| • Télécopieur | 1-514-283-9350 |

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous « Contactez-nous » « [Normes de service à la clientèle](#) ».

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Industrie, 2023

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'[entente de licence ouverte](#) de Statistique Canada.

Une [version HTML](#) est aussi disponible.

This publication is also available in English.

Mesure des prix de l'équipement informatique et des dispositifs numériques dans l'Indice des prix à la consommation

by Roobina Keshishbanoosy, Kevin Roche et Lance Taylor

L'Indice des prix à la consommation (IPC) mesure la fluctuation des prix des biens et services de consommation au fil du temps. Pour représenter avec exactitude les tendances sur le marché et le comportement des consommateurs, Statistique Canada met à jour périodiquement les méthodes appliquées aux diverses composantes de l'IPC.

L'indice des prix de l'équipement informatique et dispositifs numériques (IPEIDN) représente 0,56 % du panier de 2021 et 6,03 % de l'indice des prix des loisirs, formation et lecture, une des composantes principales de l'IPC. L'IPEIDN se compose de deux sous-indices :

1. L'indice des prix des ordinateurs, logiciels et fournitures informatiques (IPOLFI), qui représente 0,37 % du panier de l'IPC de 2021. Cet indice suit l'évolution des prix des produits de matériel informatique, comme les ordinateurs portatifs, les ordinateurs de bureau, les moniteurs et les imprimantes.
2. L'indice des prix des dispositifs numériques multifonctionnels (IPDNM), qui représente 0,19 % du panier de l'IPC de 2021. Cet indice suit l'évolution des prix de produits tels que les tablettes numériques, les montres intelligentes et les téléphones intelligents.

Améliorations apportées à l'indice

L'IPEIDN dans l'IPC mesure les fluctuations mensuelles, au fil du temps, des prix des ordinateurs portatifs, des ordinateurs de bureau, des moniteurs, des imprimantes, des téléphones intelligents, des montres intelligentes et des tablettes numériques. Dans le cadre des initiatives de modernisation, Statistique Canada prévoit d'apporter des améliorations à l'estimation de l'IPEIDN, notamment :

- Une nouvelle source de données moissonnées sur le Web plus complète pour le calcul de l'IPDNM, qui couvre un plus grand nombre de marques de produits;
- Une meilleure approche de l'établissement des pondérations visant à assurer la représentativité de l'agrégation mensuelle¹;
- L'introduction d'un modèle statistique visant l'ajustement de la qualité dans l'IPDNM, ainsi que l'actualisation du modèle statistique de l'IPOLFI² visant l'utilisation d'une approche unifiée dans l'estimation de l'IPEIDN;
- Une amélioration du processus de nettoyage des données visant à assurer une meilleure qualité de l'échantillon utilisé dans l'indice.

Ces améliorations hausseront la qualité de l'IPEIDN, car elles élargiront la taille et la couverture de l'échantillon de l'indice grâce à une réception plus rapide des données. Les prix seront relevés³ sur les sites Web des détaillants. Les pondérations utilisées pour agréger les prix mensuels seront mises à jour périodiquement à partir d'autres enquêtes et sources, comme les données sur les ventes au détail de Statistique Canada, les données du marché relatives aux dépenses selon les marques et les produits, et des données supplémentaires recueillies en ligne.

La nouvelle méthodologie

La nature de l'industrie de l'électronique grand public et la rapidité avec laquelle les technologies progressent font en sorte que des produits nouveaux et améliorés viennent fréquemment remplacer les articles existants. Pour

1. L'objectif étant d'assurer la représentativité de chaque produit, marque, détaillant, et la part des entrées et sorties réelles dans l'échantillon.

2. Pour des informations détaillées sur la mise à jour précédent de l'IPOLFI, veuillez consulter le document technique [Une nouvelle approche pour l'estimation de l'indice des prix des ordinateurs, des logiciels et des fournitures informatiques dans l'Indice des prix à la consommation](#) (publié en février 2021).

3. Les prix seront relevés par des tiers pour le compte de Statistique Canada.

estimer la fluctuation pure des prix et tenir compte de la différence de qualité⁴, des modèles statistiques sont utilisés pour l'ajustement de la qualité en imputant les prix mensuels des articles entrants et sortants. À l'exception des imprimantes⁵, tous les produits de l'IPEIDN sont soumis à ce processus d'ajustement de la qualité en fonction du modèle.

Dans le cas des ordinateurs portatifs, des ordinateurs de bureau, des moniteurs, des téléphones intelligents, des montres intelligentes et des tablettes numériques, le logarithme des prix mensuels dans un espace de temps correspondant à un ensemble de périodes mensuelles⁶ est modélisé en tant que fonction d'un ensemble de variables explicatives au moyen d'un algorithme appelé « XGBoost »⁷, qui s'est avéré surpasser les autres algorithmes sans augmenter le fardeau opérationnel.

Chaque produit (p. ex. les ordinateurs portatifs) a un modèle distinct utilisant des variables explicatives qui lui sont propres pour estimer un prix. Par exemple, les caractéristiques utilisées à l'heure actuelle pour modéliser les ordinateurs portatifs sont : la marque, le détaillant, la taille de l'écran, la taille de la mémoire vive, l'espace disque, le nombre de cœurs, la vitesse du processeur, la résolution verticale, le poids, le système d'exploitation et la présence d'un écran tactile. Le choix des variables à utiliser a été fondé sur une combinaison d'expertise dans les domaines spécialisés, sur le pouvoir explicatif de ces variables dans la modélisation des prix et sur les exigences opérationnelles⁸.

Dans un premier temps, les changements de prix pour chaque observation, ($\Delta\tilde{p}_{t,i}$), sont calculés comme le logarithme du prix de la période courante moins le logarithme du prix de la période précédente, où, dans le cas d'entrées et de sorties, le prix de la période manquante est imputé par un modèle statistique :

$$\Delta\tilde{p}_{t,i} = \begin{cases} p_{t,i} - p_{t-1,i}, & \text{si } i \text{ se situe dans les deux périodes, ou} \\ \hat{p}_{t,i} - p_{t-1,i}, & \text{si } i \text{ ne se situe pas dans la période courante, ou} \\ p_{t,i} - \hat{p}_{t-1,i}, & \text{si } i \text{ se situe dans la période précédente.} \end{cases}$$

où :

$p_{t,i}$ correspond au logarithme du prix observé de la i observation dans la période t ,

et $\hat{p}_{t,i}$ correspond au logarithme du prix de la i observation imputée au moyen du modèle estimé dans la période t .

Ensuite, les indices⁹ pour chaque marque dans chacune des catégories de produits sont calculés (p. ex. les ordinateurs portatifs de marque X). Ceux-ci sont ensuite agrégés aux rapports de prix au niveau du produit, qui sont enfin agrégés aux rapports de prix au niveau du produit élémentaire. Les rapports de marque sont calculés comme l'exponentielle de la moyenne arithmétique des différences de logarithmes de prix entre les périodes¹⁰ :

$$I_{t,marque,produit} = \exp\left(\sum_{i \in S_{t,marque,produit}} \Delta\tilde{p}_{t,i} * w_{t,i}\right)$$

où :

$S_{t,marque,produit}$ correspond à l'ensemble des observations contenant les prix observés ou imputés au cours de la période t d'une marque donnée dans la catégorie du produit,

et $w_{t,i}$ correspond à la pondération de l'observation, établie pour assurer la représentativité d'une observation dans chaque catégorie de produit-marque.

4. Infographie : [Mesurer la fluctuation de prix pure dans un monde en constante évolution \(information archivée\)](#).

5. Un modèle apparié pur est utilisé pour les imprimantes dans le sous-indice des prix des dispositifs numériques multifonctionnels. Pour en savoir plus sur les modèles appariés, voir [Le document de référence de l'Indice des prix à la consommation canadien : Chapitre 6](#).

6. L'analyse a montré que la prédiction de l'échantillon pour le prix de la période courante était améliorée par le regroupement des observations dans un espace de temps donné. Cela a permis également de tenir compte des observations qui se retrouvaient dans l'échantillon et hors de l'échantillon. La taille de l'espace de temps a été déterminée en fonction du produit.

7. XGBoost (abréviation de « eXtreme Gradient Boosting ») est une mise en œuvre optimisée des arbres de boosting de gradient.

8. Ces variables sont susceptibles d'être modifiées sur recommandation de spécialistes du domaine, car les progrès technologiques modifient la pertinence d'une variable donnée.

9. Une mesure de la fluctuation du prix d'une période à l'autre, obtenue à partir de la qualité de prix constante au cours de la période courante par rapport à celle de la période précédente.

10. Cela équivaut à une moyenne géométrique pondérée.

Pour l'estimation de chaque indice au niveau du produit, on prend ensuite la moyenne arithmétique des rapports de prix de marque de chaque produit, en tenant compte des pondérations de dépenses correspondantes, pour obtenir un indice au niveau du produit $I_{t,produit}$, c'est-à-dire :

$$I_{t,produit} = \sum_{marque \in produit} I_{t,marque,produit} * W_{t,marque,produit}$$

où:

$W_{t,marque,produit}$ correspond à une pondération des dépenses actualisée par les prix à qualité constante¹¹.

L'indice de classe de produits élémentaire suit une approche similaire à celle des calculs des indices au niveau du produit décrits ci-dessus, c'est-à-dire une moyenne arithmétique pondérée des rapports de produits correspondants. Le mouvement de l'indice de classe de produits élémentaire¹² au moment t , $I_{t,élément}$ peut être exprimé comme suit :

$$I_{t,élément} = \sum_{produit \in élément} I_{t,produit} * W_{t,produit}$$

En résumé

Grâce à l'intégration de données obtenues par moissonnage du Web et à des mises à jour méthodologiques, la nouvelle approche d'estimation des composantes de l'indice des prix de l'équipement informatique et dispositifs numériques constitue une amélioration importante de la mesure de la variation des prix des biens qui sont essentiels à l'économie numérique. Cette méthodologie améliorée remplacera les méthodes précédentes relatives aux classes de produits élémentaires correspondantes de l'IPEIDN. En raison des changements apportés à la méthodologie et aux données, il est conseillé aux utilisateurs de ne pas comparer les indices d'une année à l'autre tant qu'une année entière ne s'est pas écoulée depuis la mise en œuvre.

Statistique Canada poursuit sa collaboration avec des experts en prix, d'autres organismes nationaux de statistique et d'autres partenaires pour faire en sorte que les données et les méthodes utilisées pour calculer l'IPC soient conformes aux normes et aux pratiques exemplaires internationales. L'organisme continue également de suivre les prix de l'équipement informatique et dispositifs numériques pour assurer l'exactitude et la pertinence continues de l'IPC.

Pour obtenir de plus amples renseignements, les utilisateurs peuvent communiquer avec la Division des prix à la consommation à statcan.cpddisseminationunit-dpcunitedediffusion.statcan@statcan.ca.

11. Pour obtenir de plus amp les renseignements sur les pondérations des dépenses actualisées par les prix, voir [Le document de référence de l'Indice des prix à la consommation canadien : Chapitre 6](#).

12. La classe de produits élémentaire des ordinateurs, logiciels et fournitures informatiques comprend les ordinateurs portatifs, les ordinateurs de bureau, les moniteurs et les imprimantes. La classe de produits élémentaire des tablettes numériques personnelles comprend les tablettes et les montres intelligentes. La classe de produits élémentaire des téléphones intelligents comprend uniquement les téléphones intelligents.