



N°62-014-XIF au catalogue

Indices des prix de la technologie de l'information et des communications : concepts et méthodes



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Toute demande de renseignements au sujet du présent produit ou au sujet de statistiques ou de services connexes doit être adressée à : Service à la clientèle, Division des prix, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6 (téléphone : (613) 951-9606, sans frais 1 866 230-2248, télécopieur : (613) 951-1539, courriel : infounit@statcan.ca).

Pour obtenir des renseignements sur l'ensemble des données de Statistique Canada qui sont disponibles, veuillez composer l'un des numéros sans frais suivants. Vous pouvez également communiquer avec nous par courriel ou visiter notre site Web.

Service national de renseignements	1 800 263-1136
Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants	1 800 363-7629
Renseignements concernant le Programme des bibliothèques de dépôt	1 800 700-1033
Télécopieur pour le Programme des bibliothèques de dépôt	1 800 889-9734
Renseignements par courriel	infostats@statcan.ca
Site Web	www.statcan.ca

Renseignements sur les commandes et les abonnements

Le produit n° 62-014-XIF au catalogue est gratuit sur Internet. Les utilisateurs sont priés de se rendre à http://www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/freepub_f.cgi.

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois, et ce, dans la langue officielle de leur choix. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle qui doivent être observées par les employés lorsqu'ils offrent des services à la clientèle. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1 800 263-1136.



Statistique Canada

Division des prix

Section des prix des immobilisations

Indices des prix de la technologie de l'information et des communications : concepts et méthodes

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2003

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre le contenu de la présente publication, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, enregistrement sur support magnétique, reproduction électronique, mécanique, photographique, ou autre, ou de l'emmagasiner dans un système de recouvrement, sans l'autorisation écrite préalable des Services de concession des droits de licence, Division du marketing, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Octobre 2003

N° 62-014-XIF au catalogue

Périodicité : hors-série

ISBN : 0-662-89842-7

Ottawa

This publication is available in English upon request (Catalogue no. 62-014-XIE)

Note de reconnaissance

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

Préface

Ce document, *Indices des prix de la technologie de l'information et des communications (TIC) : concepts et méthodes*, est publié à l'occasion de la première diffusion publique de plusieurs séries d'indices de prix qui mesurent les variations de prix des biens de la TIC, notamment les ordinateurs et les périphériques.

Le document donne un aperçu des séries publiées, de leur méthodologie et des sources de données. Ce document est destiné à un public vaste, comprenant aussi bien les utilisateurs qui veulent obtenir de l'information générale que ceux qui s'intéressent davantage aux aspects techniques ou théoriques.

Ce document a été rédigé par Fred Barzyk de la Division des prix de Statistique Canada et Dimitri Sanga. George Beelen, Claire Bromley-White, Gail Logan, Marc Prud'homme et Jennifer Winters ont collaboré étroitement à la préparation de ce document.

Résumé

L'expansion du secteur de la technologie de l'information et des communications (TIC) a rendu nécessaire un plus grand nombre d'indicateurs économiques propres à ce secteur. La Division des prix de Statistique Canada (SC) produit présentement des indices de prix pour plusieurs biens de la TIC, notamment les ordinateurs et le matériel informatique ou les périphériques (dont les imprimantes et les moniteurs). Ces indices mesurent la variation de prix des biens de la TIC au niveau de l'acheteur final (soit l'administration publique, les entreprises et les ménages) pour fin de consommation.

Les séries des indices des prix de la TIC sont utilisées par les économistes, les analystes des branches d'activité et la population en général pour suivre et comprendre les événements et les tendances à mesure qu'ils se produisent dans ce domaine important du secteur de la TIC. À SC, les séries portant sur les consommateurs servent au calcul de l'Indice des prix à la consommation. En outre, plusieurs séries sont utilisées par le Système canadien de comptabilité nationale pour rajuster la valeur des investissements bruts par l'administration publique et les entreprises.

Dans ce document de référence, on décrit les indices des prix des biens de la TIC qui sont produits, ainsi que les sources de données et la méthodologie.

Table des matières

	Page
1. Introduction	1
2. Population cible et couverture des produits	1
3. Sources des données	3
3.1 Prix	3
3.2 Caractéristiques des produits	4
3.3 Pondérations	4
3.4 Scores d'UCT	5
4. Vue d'ensemble de la méthodologie	5
4.1 Échantillonnage et remplacement	5
4.2 Vue d'ensemble de la méthode hédonistique	6
4.3 Exemple du calcul du rajustement de la qualité selon la méthode hédonistique	7
4.4 Mise à jour des résultats de la régression hédonistique	8
4.5 Autres méthodes de correction de qualité utilisées – évaluation du prix des options	9
4.6 Échantillonnage et choix des articles de remplacement	9
4.7 Formule de l'indice	10
5. Notes à l'intention des utilisateurs	11
5.1 Règle de révision	11
5.2 Diffusion	11
Bibliographie	12
 <u>Figures</u>	
Figure 1.1 – Schéma des séries des indices des prix de la TIC	2
 <u>Annexes</u>	
Annexe I – Sommaire des séries des indices des prix de la TIC	13
Annexe II – Calendrier de mise à jour du modèle hédonistique	14

1. Introduction

L'expansion du secteur de la technologie de l'information et des communications (TIC) a rendu nécessaire un plus grand nombre d'indicateurs économiques propres à ce secteur¹. La Division des prix de Statistique Canada (SC) produit présentement des indices de prix pour plusieurs biens de la TIC, notamment les ordinateurs et le matériel informatique ou les périphériques (dont les imprimantes et les moniteurs). Ces indices mesurent la variation de prix des biens de la TIC au niveau de l'acheteur final (soit l'administration publique, les entreprises et les ménages) pour fin de consommation.

Les séries des indices des prix de la TIC sont utilisées par les économistes, les analystes des branches d'activité et la population en général pour suivre et comprendre les événements et les tendances à mesure qu'ils se produisent dans ce domaine important du secteur de la TIC. À SC, les séries portant sur les consommateurs servent au calcul de l'Indice des prix à la consommation. En outre, plusieurs séries sont utilisées par le Système canadien de comptabilité nationale pour rajuster la valeur des investissements bruts par l'administration publique et les entreprises.

Dans ce document de référence, on décrit les indices des prix des biens de la TIC qui sont produits, ainsi que les sources de données et la méthodologie.

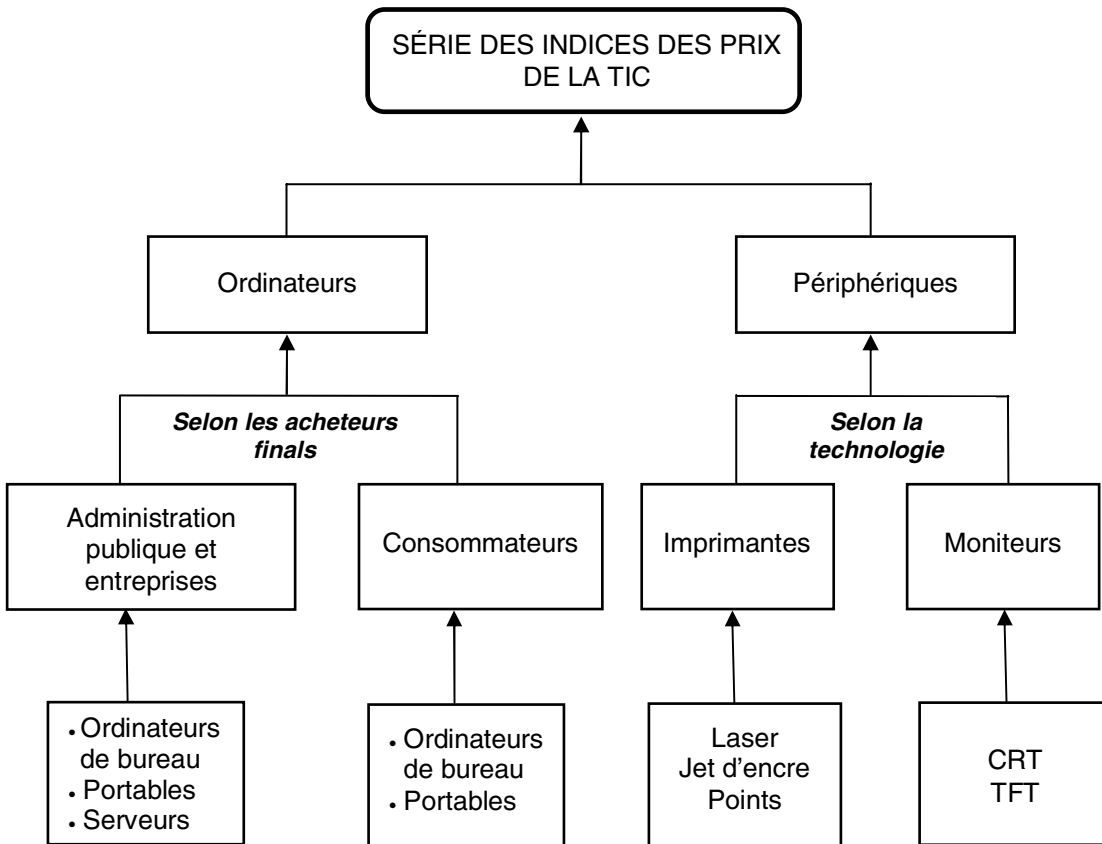
2. Population cible et couverture des produits

La série de l'indice des prix de la TIC porte sur deux grands groupes de produits : les ordinateurs et leurs périphériques (voir la Figure 1.1). Dans la catégorie des ordinateurs, des indices sont produits pour deux groupes d'acheteurs finals : l'administration publique et les entreprises d'une part, et les consommateurs, d'autre part. La catégorie de l'administration publique et des entreprises comprend trois sous-composantes de produits (ordinateurs de bureau, ordinateurs portables et serveurs), tandis que la catégorie des consommateurs en comprend deux (ordinateurs de bureau et portables).

Compte tenu de la disponibilité des données, les périphériques informatiques sont classés selon le type de technologie plutôt que selon l'utilisateur final ou le groupe d'acheteurs visé. C'est ainsi que la série pour les imprimantes se compose de trois types de technologies d'impression (au laser, à jet d'encre et à points). De même, l'indice des prix pour les moniteurs est subdivisé selon la technologie en moniteurs à tube cathodique (CRT) et moniteurs à transistor en couches minces (TFT).

1. Statistique Canada a défini le secteur de la TIC comme une agrégation spéciale des branches dans le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). « Ce secteur comprend les branches qui produisent principalement des biens ou services, ou qui fournissent des technologies employées pour traiter, transmettre ou recevoir de l'information. » Voir Statistique Canada (2003).

Figure 1.1 – Schéma des séries des indices des prix de la TIC



3. Sources des données

Les données sur les prix et les expéditions utilisées dans la production de la série des indices des prix de la TIC sont obtenues auprès de International Data Corporation (IDC) of Canada. D'autres renseignements sur les scores de performance des UCT (Unité centrale de traitement) sont obtenus sur l'Internet aux fins du rajustement du prix des ordinateurs en cas de changement dans la qualité.

3.1 Prix

Les prix mensuels sont fournis par IDC pour les ordinateurs, les imprimantes et les moniteurs commerciaux et courants. Pour les ordinateurs commerciaux, les données portent sur les ordinateurs de bureau, les portables et les modèles de serveurs de niveau débutant qui sont expédiés au Canada. Les systèmes commerciaux sont généralement représentés par les ordinateurs destinés aux moyennes et grandes entreprises et au secteur public. Les ordinateurs courants sont les ordinateurs de bureau et portables achetés principalement par les ménages et les petites entreprises.

Il existe deux séries distinctes d'indices des prix des ordinateurs en raison de la différence entre les marchés. Les systèmes informatiques vendus aux administrations et aux entreprises sont généralement plus puissants, bénéficient d'un meilleur service (pour ce qui est des garanties) et ils sont par conséquent plus coûteux que les ordinateurs vendus à l'ensemble des consommateurs. Les modèles commerciaux figurant dans la base de données comprennent des puces Intel qui sont expédiées par les fournisseurs ayant les plus grandes parts de marché. Cette situation correspond à la réalité du marché actuel, c'est-à-dire que la plupart des ordinateurs personnels commerciaux sont pourvus de puces Intel, tandis que les autres fournisseurs de processeurs (p. ex., AMD, Cyrix) ont eu beaucoup de difficulté à gagner des parts de marché dans l'administration publique et les entreprises.

Sur le marché des consommateurs, les petits fabricants et fournisseurs tiers de systèmes « white-box » jouent un rôle beaucoup plus important relativement au marché commercial. Les machines sont généralement moins chères, du fait notamment que leur configuration interne est plus simple et uniformisée. Pour ces raisons, une série distincte expressément pour les ordinateurs personnels destinés aux consommateurs existe depuis janvier 2001.

Dans le cas des imprimantes et des moniteurs, les renseignements sur les prix sont fournis compte tenu des diverses technologies, plutôt qu'en fonction des acheteurs destinataires, en raison de la disponibilité des données. Les prix des imprimantes s'appliquent à l'ensemble des catégories (laser, jet d'encre et points), tandis que le prix des moniteurs comprend ceux qui sont à tube cathodique (CRT) et à transistor en couches minces (TFT).

Pour tous les ordinateurs et les périphériques, les prix courants sont indiqués, là où ces prix sont une approximation des prix de vente réels. IDC calcule le prix courant selon le coût moyen du revendeur par système informatique observé à divers points tout au long de la chaîne de distribution. À partir du prix courant proposé par le fournisseur (qui est souvent le prix que les revendeurs et les détaillants ne doivent pas dépasser), IDC relève les divers points dans la chaîne de distribution pour déterminer le prix auquel les produits se vendent

réellement (p. ex., 10 % en-dessous du prix courant proposé pour le produit x) et applique cette estimation pour en arriver au prix courant. Jusqu'à l'arrivée récente de l'Internet ou des prix sur l'Internet, l'écart entre le prix courant proposé d'un fournisseur et le prix de vente réel pouvait être prononcé ou non, selon le vendeur final et le nombre de points de distribution dans la chaîne (c.-à-d. un grossiste puis un détaillant par opposition à un vendeur direct comme Dell ou Gateway). À cette étape, presque tous les fournisseurs dans l'échantillon de IDC proposent un prix Internet, avec le résultat que le prix courant proposé et le prix courant ont convergé au point où les deux sont à peu près le même, surtout dans le cas des ordinateurs.

3.2 Caractéristiques des produits

Outres les données sur les prix, il existe des renseignements descriptifs sur les produits. Pour tous les produits, des identificateurs comme le fournisseur, le nom du modèle et le numéro de fabrication, servent à apparier l'échantillon d'une période à la suivante. D'autres renseignements sur les ordinateurs portent sur les caractéristiques comme le type de processeur de l'UCT, la quantité de mémoire vive, le type et la taille du disque rigide, et les éléments de la garantie. Il y a d'autres renseignements pour les imprimantes, comme le type de technologie et la vitesse, et pour les moniteurs, le type de technologie et les dimensions de l'écran.

3.3 Pondérations

La série des indices des prix des ordinateurs pour l'administration publique et les entreprises est un agrégat obtenu par la combinaison des indices des ordinateurs de bureau, des portables et des serveurs au moyen des pondérations pour chaque catégorie. Pour la série des indices des prix des ordinateurs à l'intention des consommateurs, l'indice composé s'obtient par la combinaison des indices des ordinateurs de bureau et des ordinateurs portables de la même façon.

Les pondérations trimestrielles pour toutes les séries d'ordinateur sont fondées sur les données trimestrielles sur le nombre d'unités expédiées, qui proviennent de IDC. Ces données sont ventilées selon le niveau du fournisseur, les principales gammes de produits et l'UCT. À cette étape, les données d'expédition sont combinées avec les prix moyens estimatifs correspondant pour le trimestre aux fins du calcul des valeurs des expéditions en vue de la pondération. Les pondérations qui en résultent par fournisseur sont distribuées également entre le nombre de modèles par fournisseur dans l'échantillon. Il est possible ensuite de faire une agrégation des pondérations des fournisseurs dans chaque série d'ordinateurs et d'en arriver à une pondération relative pour les ordinateurs de bureau et portables et, dans le cas de l'administration publique et des entreprises, les serveurs.

L'indice agrégé pour les imprimantes s'obtient par la combinaison des séries pour les imprimantes au laser, à jet d'encre et à points. Les pondérations annuelles servant dans le calcul de chacune de ces séries sont calculées de la même façon que pour les ordinateurs. Le nombre d'unités expédiées est multiplié par le prix annuel calculé. Les renseignements sur les expéditions sont disponibles selon les fournisseurs et selon la technologie des imprimantes.

Dans le cas des moniteurs, il n'existe pas actuellement de données détaillées sur les expéditions. Les renseignements généraux sur les expéditions au niveau de la technologie sont utilisés pour calculer la part approximative du marché pour les moniteurs fondés sur les technologies CRT et TFT. Cette ventilation sert à produire l'indice agrégatif pour les moniteurs.

3.4 Scores d'UCT

Il existe une autre source importante de renseignements sur les ordinateurs, soit la comparaison des performances numériques des diverses catégories de puces de processeurs d'UCT. Ils sont résumés à la rubrique des scores de performance, et on peut les obtenir sur le site Web www.cpuscorecard.com. Ces scores servent à rajuster les prix en cas de variation de la qualité au fil du temps. Ils sont fondés sur un assortiment de tests de performance repères dans l'ensemble du secteur et ils sont souvent mis à jour pour assurer la comparabilité des modèles informatiques nouveaux.

4. Vue d'ensemble de la méthodologie

La méthodologie utilisée pour produire les indices des prix de la TIC est décrite dans la présente partie. Il est question de la méthode d'échantillonnage, de l'estimation et du traitement de la variation de la qualité pour les articles de remplacement (voir l'Annexe I).

4.1 Échantillonnage et remplacement

Toutes les composantes de la série des indices des prix de la TIC sont produites selon la méthode de l'appariement de modèles. Il s'agit de la méthode traditionnelle pour mesurer la variation « pure » des prix utilisée par de nombreux organismes statistiques dans le monde. Selon cette méthode, un échantillon représentatif de produits ou de modèles est choisi et comparé d'une période à une autre. Le ratio des prix tiré de ces modèles appariés à des périodes successives est calculé pour produire des rapports de prix, qui peuvent ensuite être agrégés pour produire la série des indices des prix. Les modèles non appariés sont soit rejetés de l'échantillon, soit plus vraisemblablement remplacés pour que la taille de l'échantillon reste acceptable.

Le postulat principal de cette méthode repose sur le fait que, par l'appariement de modèles au fil du temps, on compare le même article pour ce qui est de la quantité et de la qualité. Comme l'article reste constant, le biais de comparaison (c.-à-d. la comparaison d'articles différents) est évité et seulement des variations « pures » de prix déterminent l'indice².

2. Le biais de comparaison est un terme général utilisé pour regrouper toute une gamme de sources de biais associés à la comparaison de deux articles *différents* lorsqu'on a l'intention de comparer deux articles *identiques*. Dans ce contexte, la source principale du biais découle des différences de qualité. Il y a toutefois d'autres dimensions des produits lesquelles, faute d'être contrôlées, peuvent contribuer à l'ampleur générale du biais (les différences dans la quantité ou le prix de la valeur unitaire, les différences par rapport à la vente, etc.).

La difficulté se présente, toutefois, lorsque les modèles disparaissent parce qu'ils deviennent périmés ou en raison d'un autre facteur. S'il existe un modèle de remplacement ayant exactement la même qualité, le lien avec le nouveau modèle est facile, car la seule différence entre le modèle qui est disparu (l'ancien) et le modèle de remplacement (le nouveau) serait le prix.

Dans le cas des produits de la TIC, la réalité est que le nouvel article diffère presque toujours beaucoup de l'ancien. En outre, la nature du secteur de la TIC est telle que l'amélioration de la qualité dans les produits de la TIC est constante et, parfois, assez marquée. C'est ainsi que, lorsque de nouveaux modèles sont présentés, il faut envisager sérieusement d'effectuer des rajustements pour tenir compte de la différence de qualité, sans quoi le biais de comparaison peut être important. Il y a des façons différentes de tenir compte de la variation de la qualité pour les articles de remplacement nouveaux et améliorés. Pour la série de la TIC dont il est question dans le présent document, c'est la méthode hédonistique qui est utilisée pour résoudre ce problème³.

4.2 Vue d'ensemble de la méthode hédonistique

Essentiellement, avec la méthode hédonistique, on cherche à établir un rapport entre le prix d'un bien et les diverses caractéristiques qui y sont intégrées. Cette relation peut généralement être exprimée comme suit :

$$P_i = f(X_i^k, D_i^l) \quad (1)$$

où P_i est le prix du bien, X_i^k représente l'ensemble des variables descriptives continues k ou des caractéristiques du bien, et D_i^l représente un ensemble de variables binaires l associées avec le bien⁴. Dans le cas des ordinateurs, une interprétation simple de (1) serait que le prix d'un système informatique i est une fonction de chacune des composantes ou des caractéristiques X (p. ex., vitesse de l'UCT, quantité de mémoire vive et taille du disque rigide). D'autres renseignements qui contribuent à déterminer le prix, comme le fournisseur, la durée et le type de garantie, le type de disque rigide inclus, seraient expliqués par les D .

L'estimation de cette relation au moyen d'une analyse de régression nous permet d'obtenir le prix implicite de chaque caractéristique, représenté par son coefficient estimatif correspondant. Les résultats dérivés de l'estimation de (1) peuvent servir de plusieurs façons à produire un indice de prix rajusté selon la qualité⁵. Une méthode en particulier (utilisée à SC) est fondée sur le procédé d'appariement de modèles assorti du rajustement hédonistique pour les remplacements. Les modèles sont appariés d'une période à la suivante et les

3. Il y a d'autres choix possibles, comme la méthode d'échantillon apparié chevauchant, l'estimation subjective de la variation de la qualité ou l'enchaînement pour indiquer qu'il n'y a pas de changement.

4. Dans les manuels et les documents d'économétrie, D_i^l représente généralement un ensemble de variables qualitatives ou « fictives ».

5. Le statisticien dispose de toute une gamme de méthodes de type hédonistique. Pour obtenir des exemples et une description et une analyse plus en profondeur de la méthode hédonistique dans le contexte des ordinateurs, voir Barzyk et MacDonald (2000).

rapports de prix contribuent à la production de l'indice. Toutefois, lorsqu'il y a un changement de la qualité du produit ou qu'un modèle n'existe plus, un modèle de remplacement est choisi. Les résultats des régressions hédonistiques servent ensuite à l'évaluation du changement de qualité entre l'ancien modèle et le nouveau modèle de remplacement dans l'établissement d'un lien pour le modèle de remplacement.

Avec cette méthode, les coefficients estimatifs pour les variables explicatives en (1) servent à imputer un prix « fictif » au modèle remplacé. Ce prix fictif de l'ancien modèle représente ce qu'aurait été le prix de l'ancien modèle s'il avait eu le même niveau de qualité (même UCT, même quantité de mémoire vive, etc.) que le modèle de remplacement.

Le rajustement comme tel est effectué de la manière ci-après. Si l'on différencie (1), on obtient

$$\Delta P_i = f(\Delta X_i^k, \Delta D_i^l) \quad (2)$$

qui indique tout simplement que l'écart des prix entre l'ancien et le nouveau modèle découle des différences dans leurs caractéristiques de qualité respectives. Pour en arriver à une approximation pour P_i , il s'agit tout simplement d'« insérer » les différences dans les variables explicatives appropriées dans la régression estimative. Ensuite, P_i est appliqué au prix original de l'ancien modèle pour produire le prix fictif (ou rajusté selon la qualité). Comme le prix fictif tient compte du changement de qualité, le nouveau modèle peut maintenant être lié directement à l'échantillon (voir l'exemple ci-après). Cette méthode est analogue à celle qui est utilisée par le U.S. Bureau of Labor Statistics⁶.

4.3 Exemple du calcul du rajustement de la qualité selon la méthode hédonistique

Si l'on suppose qu'une forme fonctionnelle semi-logarithmique représente la régression hédonistique, le prix fictif est calculé comme suit :

$$SP_i = P_i * \left[\exp\left(\sum_{k=1}^n \hat{\beta}_k (X_{new}^k - X_i^k) \right) \right] \quad (3)$$

où SP est le prix fictif pour le modèle i qui est remplacé, P_i le prix actuel, X_{new}^k la valeur de k^e caractéristique de l'article de remplacement, X_i^k la valeur de k^e caractéristique de l'article remplacé, et β_k est le coefficient estimatif hédonistique associé à la caractéristique k^7 .

À des fins de simplicité, supposons que le prix de l'ancien modèle et le prix du modèle de remplacement étaient le même (2 000 \$) et que la seule différence de qualité entre les deux tient à la plus grande quantité de mémoire vive dans le nouveau modèle (128 Mo, par

6. Voir Holdway (2000).

7. L'aspect de la sélection d'une forme fonctionnelle et des variables explicatives appropriées est abordé dans la dernière partie de la présente section. De façon générale, il s'agit de maximiser l'ajustement de la régression tout en fournissant quand même des résultats utiles.

rapport à 64 Mo de mémoire vive de l'ancien modèle). Les résultats de la régression après l'estimation de (3) seraient les suivants :

$$\ln P = 6,58992 + 0,00138 (\text{Mémoire vive}) \quad (4)$$

Si l'on combine les résultats de (4) avec la formule dans (3), on obtient les calculs suivants :

$$\begin{aligned} \ln P &= 0,00138 (\text{ Mémoire vive}) \\ 0,08832 &= 0,00138 (128 - 64) \end{aligned}$$

où le prix fictif (SP) est

$$2\,000 \$ \cdot \exp(0,08832) = 2\,184,60 \$$$

C'est donc que le prix de l'ancien modèle aurait été de 2 184,60 \$ s'il avait été pourvu de 128 Mo de mémoire vive plutôt que de 64 Mo. Avec ce prix fictif, il est maintenant possible de comparer le prix du modèle de remplacement directement avec le prix rajusté selon la qualité de l'ancien modèle, de sorte que la variation de prix aurait été la suivante :

$$(2\,000 \$ / 2\,184,68 \$) \cdot 100 - 100 = -8,5 \%$$

Il est manifeste selon l'exemple quel effet cette forme de rajustement produit. Si les différences de qualité n'avaient tout simplement pas été prises en compte, il n'aurait pas eu de changement de prix dans les modèles, puisqu'ils coûtent tous deux la même chose. Toutefois, si l'on tient compte du changement de qualité, on obtient une baisse de 8,5 % du prix, soit deux résultats très différents. Comme on peut le constater, l'échantillon apparié avec la méthode de rajustement hédonistique permet l'intégration du changement de qualité dans l'indice.

4.4 Mise à jour des résultats de la régression hédonistique

Pour que le rajustement de la qualité selon la méthode hédonistique produise des résultats solides dans les meilleurs délais, il est nécessaire de mettre à jour périodiquement les équations hédonistiques⁸. Pour déterminer la périodicité de révision d'une équation, il faut surtout avoir recours à des tests de stabilité (c.-à-d. le test de Chow) menés sur les données⁹.

À chaque révision, plusieurs formes fonctionnelles pour l'équation hédonistique sont testées, de même que la liste des variables explicatives. Il s'agit de traiter chaque révision comme un nouvel exercice, de commencer complètement à neuf, plutôt que tout simplement mettre à jour les anciennes équations avec les nouvelles données. Il faut plus de travail, mais les résultats sont plus solides.

8. Pour avoir une illustration plus détaillée de ce qui est nécessaire pour la mise à jour des équations hédonistiques pour les ordinateurs, voir Barzyk (1999).

9. Pour une description du test de Chow, voir Chow (1960).

On trouvera à l'Annexe II un calendrier de mise à jour des équations hédonistiques. Comme le montre le tableau, les équations hédonistiques pour les ordinateurs sont mises à jour trimestriellement, de sorte que, pour une année donnée, les estimations obtenues au moyen des données de prix en janvier et des scores d'UCT (M1) servent au rajustement des modèles pour février, mars et avril. Ensuite, avec les données sur les prix et les scores d'UCT pour avril (M4), de nouvelles équations hédonistiques sont estimées et servent à rajuster les modèles de mai à juillet, etc. Les équations hédonistiques pour les imprimantes et les moniteurs sont révisées deux fois par année.

4.5 Autres méthodes de correction de qualité utilisées – évaluation du prix des options

L'évaluation du prix des options est utilisée dans les cas où on ne peut apporter de correction hédoniste à une différence de qualité particulière. L'évaluation du prix des options vise à mesurer la valeur marchande de la nouvelle option, puis à évaluer son incidence sur la différence de qualité entre le nouveau modèle de remplacement et l'ancien modèle. Deux raisons peuvent justifier le recours à l'évaluation du prix des options : ou bien l'option nouvelle n'a pas encore été saisie dans l'équation hédoniste existante, ou bien l'option existante n'a pas été intégrée à l'équation hédoniste pour des raisons pratiques¹⁰.

Lorsqu'une option nouvelle est intégrée au matériel informatique ou périphérique et qu'elle n'a pas encore été mesurée dans l'équation hédoniste, la valeur marchande de cette option est estimée puis utilisée dans la correction de qualité du prix. Au moment de la mise à jour des équations hédonistes, l'option nouvelle devrait figurer dans les nouvelles estimations si elle est importante au sein de l'industrie.

L'utilisation de la correction hédoniste et de l'évaluation du prix des options limite le risque d'omettre une variation qualitative ou de mal calculer l'ampleur de celle-ci à cause de l'emploi de procédures statistiques propres aux méthodes hédonistes. L'évaluation du prix des options constitue une méthode de rechange valable aux méthodes hédonistes pour fins de la correction de qualité, lorsque la situation l'exige.

4.6 Échantillonnage et choix des articles de remplacement

Le but de l'échantillonnage pour la série des indices des prix de la TIC est d'établir et de maintenir un niveau élevé de représentation dans les indices des composantes. Pour chacun des indices de la TIC, l'univers dont l'échantillon est tiré peut être stratifié en trois groupes, selon la technologie, la performance et les ventes. On trouve à une extrémité les modèles « de faible gamme » ou devant être bientôt discontinués avec une technologie inférieure, et à l'autre extrémité, la technologie de pointe et « de haute gamme », c'est-à-dire les modèles

10. Parmi ces raisons, il y a la disponibilité des données et l'inférence statistique. Les équations hédonistes sont estimées d'après les données de l'échantillon à l'aide de procédures économétriques, après quoi les résultats sont évalués selon leur vraisemblance et de leur force statistique. Il est difficile d'établir une estimation exacte et fiable aux fins d'une option particulière lorsqu'il manque des données. De la même façon, puisqu'il y a normalisation des options entre les modèles (p. ex., chaque modèle de l'échantillon comporte 256 mégaoctets de mémoire vive, à titre de composante standard), il peut y avoir des résultats absurdes dont les variables sont alors retirées de l'équation.

nouvellement introduits. Dans les deux cas, la part de marché est petite comparativement au groupe principal, qui comprend la technologie actuelle recherchée par le plus grand nombre et qui représente la plus grande partie de l'activité sur le marché. La stratégie de répartition de l'échantillon utilisé pour les séries des indices des prix de la TIC consiste à choisir les modèles provenant du groupe principal puisque ce groupe représente la plus grande partie du marché et que le comportement des prix est par conséquent plus représentatif qu'aux deux extrémités des modèles de faible gamme et de haute gamme.

4.7 Formule de l'indice

La formule pour l'indice de prix peut généralement s'exprimer comme suit :

$$I_{t/b} = \sum_i^J w_i^k \frac{P_{ti}}{P_{bi}}$$

où

- t est le mois courant,
- k est la période de référence actuelle,
- b est la période de base,
- $I_{t/b}$ est un indice de prix composé,
- w_i est la pondération de l'article i , et
- P_{ti}/P_{bi} est le rapport de prix du produit i entre la période t et la période de base b .

La période de référence actuelle est le trimestre ou l'année en cours (selon la série en question). L'indice est établi compte tenu des pondérations mises à jour de sorte que les prix de la période t sont comparés à ceux de la période de base b au moyen d'une période d'enchaînement. Les séries enchaînées peuvent s'exprimer comme suit :

$$I_{t/b}^{ch} = I_{t/m}^k * I_{m/b}^{k-1}$$

où

- $I_{t/b}^{ch}$ est l'indice en chaîne mesurant la variation du prix entre les périodes t et b ,
- $I_{t/m}^k$ est l'indice de prix mesurant la variation du prix entre les sous-périodes t et m .
Les pondérations proviennent de la période de référence k , et
- $I_{m/b}^{k-1}$ est l'indice de prix mesurant la variation du prix entre les sous-périodes m et b .
Les pondérations sont tirées de la période de référence $k-1$.

Par exemple, la série des indices de prix pour les ordinateurs de bureau achetés par l'administration publique et les entreprises est une série en chaîne liée au premier mois de chaque trimestre, compte tenu des pondérations trimestrielles révisées.

5. Notes à l'intention des utilisateurs

5.1 Règle de révision

Les séries des indices des prix de la TIC peuvent être révisées jusqu'à six mois après leur diffusion initiale. Par exemple, les indices des prix pour janvier, qui sont publiés en février, sont définitifs en août. Les moyennes mensuelles, trimestrielles et annuelles sont disponibles dans CANSIM, ainsi que les variations en pourcentage un mois sur l'autre et sur 12 mois. Lorsque les séries sont converties sur une nouvelle base périodiquement, la révision des indices peut être faite plus de six mois après leur publication.

5.2 Diffusion

Les séries des indices des prix de la TIC sont produites et publiées mensuellement et elles sont diffusées officiellement par une annonce dans *Le Quotidien* (n° 11-001 au catalogue), qui est disponible sur le site Internet de Statistique Canada www.statcan.ca. Tous les indices disponibles publiquement sont affichés dans CANSIM en même temps que leur diffusion dans *Le Quotidien*. On peut également choisir, habituellement moyennant des frais, de recevoir l'information par courrier électronique, téléphone, télécopieur ou lettre à tout moment après la diffusion des indices. Sur demande, SC peut également offrir en version électronique toute l'information publiquement disponible. Pour plus d'information, prière de communiquer avec le Service à la clientèle de la Division des prix par téléphone au (613) 951-9606 ou sans frais au 1-866-230-2248, par télécopieur au (613) 951-1539 ou par courrier électronique à infounit@statcan.ca.

Bibliographie

- Barzyk, F. (1999). Révision des équations hédoniques relatives aux prix des ordinateurs. Document de travail non publié. Division des prix, Statistique Canada.
- Barzyk, F. et M. MacDonald (2000). Traitement des changements de qualité dans les indices des prix des ordinateurs – Examen des pratiques actuelles et des pratiques proposées. Document de travail non publié. Division des prix, Statistique Canada.
- Chow, Gregory C. (1960). « Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regression », *Econometrica*, 28, n° 3, p. 591–605.
- Holdway, Michael (2000). *Quality-Adjusting Computer Prices in the Producer Price Index: An Overview*, U.S. Bureau of Labor Statistics. Adresse URL : www.bls.gov/ppi/ppicomqa.htm (accès le 27 novembre 2000). Dernière mise à jour le 16 octobre 2001.
- McKenzie, R. et T. Lo (2002). « Hedonic Price Indexes for Computers and Peripheral Equipment, A Recommended Approach ». Document de travail. Australian Bureau of Statistics.
- Statistique Canada (2003). *Définitions des concepts et des variables–Industrie*. Adresse URL : www.statcan.ca/francais/concepts/definitions/econ-activ_f.htm#ict (accès le 18 juillet 2003). Dernière mise à jour le 6 août 2003.
- Triplett, Jack E. (1987). « Price and Technological Change in a Capital Good: A Survey of Research on Computers ». Document de travail n° 23. Bureau of Economic Analysis.

Annexe I – Sommaire des séries des indices des prix de la TIC

Série	Sous-agrégats	Disponibilité	Méthode de variation de la qualité	Pondérations mises à jour	
INDICE DES PRIX DES ORDINATEURS	Administration publique et entreprises	• Ordinateurs de bureau	Mensuellement	Hédonistique	Trimestriellement
		• Ordinateurs portables	✓	✓	✓
		• Serveurs	✓	✓	✓
	Consommateurs	• Ordinateurs de bureau	✓	✓	✓
		• Ordinateurs portables	✓	✓	✓
INDICE DES PRIX DES PÉRIPHÉRIQUES	Imprimantes	• Laser	Mensuellement	Hédonistique	Annuellement
		• Jet d'encre	✓	✓	✓
		• Points	✓	✓	✓
	Moniteurs	• Affichage à cristaux liquides (LCD)	✓	✓	✓
		• Tube cathodique (CRT)	✓	✓	✓

Annexe II – Calendrier de mise à jour du modèle hédonistique

Articles	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier
<p>Ordinateurs et serveurs (modèles trimestriels)</p> <p>Données sur les prix pour les modèles mis à jour</p> <p>Modèles utilisés pour le trimestre 1 (T1)</p> <p>trimestre 2 (T2)</p> <p>trimestre 3 (T3)</p> <p>trimestre 4 (T4)</p> <p>Scores d'UCT</p>	M1			M4			M7			M10			
<p>Imprimantes (modèles semi-annuels)</p> <p>Données sur les prix pour les modèles mis à jour</p> <p>Modèles utilisés pour T1 et T2</p> <p>T3 et T4</p>	M1						M7						
<p>Moniteurs (modèles semi-annuels)</p> <p>Données sur les prix pour les modèles mis à jour</p> <p>Modèles utilisés pour T1 et T2</p> <p>T3 et T4</p>	M1						M7						