

---

## Annexe en ligne C1 – Le partage volume-prix dans les comptes nationaux

---

### ○ Les indices de Paasche et de Laspeyre

En comptabilité nationale, l'indice de valeur est le produit d'un indice de volume (de type Laspeyres) et d'un indice de prix (de type Paasche en théorie).

Dans les indices de volume de Laspeyres, les quantités sont pondérées par les prix de chaque élément en année précédente. Prenons par exemple deux périodes (0 et 1) et deux biens (1 et 2) dont les prix varient entre les deux périodes. L'indice de volume de Laspeyres  $L_{Q1/0}$ , s'écrira :

$$L_{Q1/0} = (Q_1^1 P_0^1 + Q_1^2 P_0^2) / (Q_0^1 P_0^1 + Q_0^2 P_0^2)$$

où  $P_0^2$  est le prix observé au cours de la période 0 pour le bien 1 et  $Q_0^1$  est la quantité consommée de ce bien 1 au cours de la période 0.

Les indices de prix sont en théorie dans les comptes nationaux des indices de Paasche ( $P_{P1/0}$ ) pour lesquels les pondérations correspondent au poids de l'élément à la période courante :

$$P_{P1/0} = (Q_1^1 P_1^1 + Q_1^2 P_1^2) / (Q_1^1 P_0^1 + Q_1^2 P_0^2).$$

En pratique toutefois, de nombreux indices de prix, comme l'IPC, sont des indices de Laspeyres, qui s'écrivent :

$$L_{P1/0} = (Q_0^1 P_1^1 + Q_0^2 P_1^2) / (Q_0^1 P_0^1 + Q_0^2 P_0^2).$$

La comptabilité nationale qui utilise ces indices à un niveau très détaillé fait donc implicitement l'hypothèse que pondérer les prix par les quantités de l'année en cours donne un résultat proche de celui obtenu lorsque les prix sont pondérés par les quantités de l'année précédente, c'est-à-dire que l'effet de l'évolution des prix entre deux années sur la structure de l'économie est plus marqué que l'évolution du volume, ce qui, compte tenu d'une élasticité à court-terme en général faible, est le plus souvent acceptable.

### ○ Chaînage des indices

Les comptes nationaux, au-delà de l'estimation du volume au prix de l'année précédente, s'efforcent également de présenter des séries d'indices de volume et de prix sur longue période. Jusqu'en base 95, les séries étaient calculées selon la méthode des prix constants, et les comptes nationaux présentaient des indices de prix à base fixe, dans laquelle en année de base, les agrégats en volume sont supposés être égaux aux agrégats en valeur. Toutefois, dans cette méthode, les volumes retraçaient la structure de l'économie à la période 0 et présentaient ainsi un important « biais de substitution ». C'est pourquoi une nouvelle méthode est appliquée depuis la base 95, la méthode des prix chaînés qui consiste à mesurer les indices sur des paires de dates consécutives et à multiplier les indices pour former une chaîne.

Les indices de volume de Laspeyres et les indices de prix de Paasche s'écrivent ainsi concrètement dans les séries historiques des comptes nationaux selon les formules suivantes :

$$L_{Q_{t/n}} = 100 * \prod_{t=1}^T \left( \frac{\sum_{k=1}^n Q_t^k P_{t-1}^k}{\sum_{k=1}^n Q_{t-1}^k P_{t-1}^k} \right)$$

$$P_{P_{t/n}} = 100 * \prod_{t=1}^T \left( \frac{\sum_{k=1}^n Q_t^k P_t^k}{\sum_{k=1}^n Q_t^k P_{t-1}^k} \right)$$

Pour une introduction aux indices, voir également :

Berthier, J.-P. (2005). Introduction à la pratique des indices statistiques. *Insee, Document de travail M0503.*

[https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/fichier/IPC\\_introduction\\_pratique\\_indices.pdf](https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/fichier/IPC_introduction_pratique_indices.pdf)

---

## **Annexe en ligne C2 – L'indice des prix à la consommation**

---

L'indice des prix à la consommation (IPC) mesure l'évolution des prix des produits consommés par les ménages. Les prix d'un panier fixe de produits sont suivis chaque mois de manière à mesurer une évolution pure de prix, à qualité constante. L'indice est un indice de type Laspeyres, les différentes variétés de produits sont pondérées par leur poids passé dans la consommation des ménages. À un niveau plus fin que la variété des produits, les pondérations ne sont plus connues et des hypothèses sont effectuées pour agréger les prix élémentaires : les formules de Dutot et de Jevons sont utilisées par l'IPC.

Afin de demeurer représentatif de la consommation des ménages, les poids et le panier de produits suivis sont renouvelés chaque année : l'indice des prix à la consommation est un indice chaîné annuellement. Tout nouveau produit représentant plus de 1/1000<sup>e</sup> de la consommation doit être introduit lors de la mise à jour du panier de l'IPC. En cas de disparition d'un produit en cours d'année, celui-ci est remplacé par un produit proche et un ajustement qualité est effectué afin de corriger de l'écart de qualité entre le produit remplacé et remplaçant.

L'IPC est actuellement construit en se fondant sur deux types de sources : 200 000 relevés de prix collectés tous les mois par des enquêteurs de l'Insee sur le terrain et près autant de relevés collectés de manière centralisée (service de télécommunication, électricité, tabac, service de santé, etc.).

---

### **Annexe en ligne C3 – Les différents indices et méthodes utilisés par les comptes nationaux français pour le partage volume-prix**

---

Outre l'IPC, les comptes nationaux ont recours à une multitude d'autres indices qui couvrent des champs et des opérations variés.

Les *indices de prix de production de l'industrie pour l'ensemble des marchés* (IPPI) sont très souvent utilisés pour évaluer à un niveau fin la production en volume des branches industrielles et les exportations de biens industriels en volume. Ces indices de prix sont estimés à partir des déclarations d'un échantillon d'entreprises sur les prix des transactions qu'elles pratiquent sur le marché intérieur, et sur les marchés extérieurs. Tenant compte des effets du change et valorisés à la frontière française, les IPPI pour les marchés extérieurs sont d'ailleurs en général bien adaptés pour déflater les exportations de biens en valeur.

Les *indices de prix d'importation de produits industriels*, mesurés à partir des prix des transactions des biens achetés par les entreprises importatrices, sont utilisés pour déflater les importations de biens en valeur. Ils tiennent compte également des effets de change et sont également valorisés à la frontière française.

Un indice de volume, l'*indice de la production industrielle* (IPI) vient compléter ces indices de prix. Établi à partir des enquêtes de branches, il fournit à un niveau fin de nomenclature l'évolution en volume de la production de chaque branche.

S'agissant des services, les *indices de production dans les services* (IPSE) BtoAll (*business to all*) sont très largement utilisés pour estimer la production et les échanges extérieurs en volume des services marchands – hors services financiers. Construits à partir des déclarations d'un échantillon d'entreprises sur le prix de leurs prestations de services, ils sont parfois en outre décomposés en trois sous-indices : un indice BtoB (*business to business*) épisodiquement utilisé pour estimer les consommations intermédiaires en volume, un indice BtoC (*business to consumers*) moins pertinent que l'IPC pour déflater la consommation, et un indice BtoE (*business to exports*).

D'autres méthodes ont aussi été développées pour mesurer le volume de production des services non marchands pour lesquels peu d'indices de prix sont disponibles. Il s'agit des méthodes *output* d'une part dans lesquelles le volume de la production est obtenu en pondérant les quantités produites de tous les services par leurs coûts de production, et des méthodes *input* d'autre part qui consistent à construire un indice de prix à partir des coûts des facteurs de production puis à déflater la valeur de la production par cet indice de prix.

Au-delà de ces indices de portée générale, déjà nombreux, la spécificité de certains secteurs a conduit le système statistique français à développer une série d'indices sectoriels complémentaires, utilisés notamment

- pour le partage volume-prix des activités de construction ou qui y sont liées : indice du coût de la construction (ICC), indice des prix des logements neufs, indices des prix des logements anciens, indices des prix des travaux d'entretien d'amélioration des logements ;
- pour l'agriculture : indice des produits agricoles à la production (IPAP), indice des prix d'achat des moyens de production agricole (IPAMPA) ;
- pour les activités de transport : indices des prix du fret et de l'entreposage (IPTFE) complété par un indice de volume, l'indice de production des services de transport (IPST).

Les indices disponibles sont donc nombreux et largement utilisés par les comptes nationaux. Il convient de noter toutefois qu'à l'exception de la construction, il n'y a pas d'indice de prix parfaitement adéquat pour déflater la formation brute de capital (FBCF) et les consommations intermédiaires. Dans ce cas, soit un indice de volume (en général sur la FBCF) est utilisé, soit le partage volume-prix se fait au moyen de diverses techniques d'équilibrage et de mise en cohérence de l'ensemble des données relatives au produit.

## L'économie numérique fausse-t-elle le partage volume-prix du PIB ? L'expérience française

Lorraine Aeberhardt, Florian Hatier, Marie Leclair, Benoît Pentinat et Jean-Denis Zafar

Annexes en ligne / Online Appendices

### Annexe en ligne C4 – De l'IPC au déflateur du PIB

Le déflateur de la consommation des ménages et l'indice des prix à la consommation (IPC) diffèrent pour plusieurs raisons.

La première source d'écart provient de différences sur le champ des produits suivis, plus large en comptabilité nationale. En particulier, la comptabilité nationale intègre les services d'intermédiation financière indirectement mesurés (Sifim, marges réalisées par les institutions financières sur les dépôts et les prêts des ménages), les loyers imputés (loyers que les propriétaires auraient à payer s'ils étaient locataires du logement qu'ils habitent), et l'assurance vie qui ne sont pas intégrés à l'IPC et qui peuvent contribuer, selon les années et hors année 2009 de crise, à créer un écart compris entre -0.4 et +0.4 point entre les deux indices de prix.

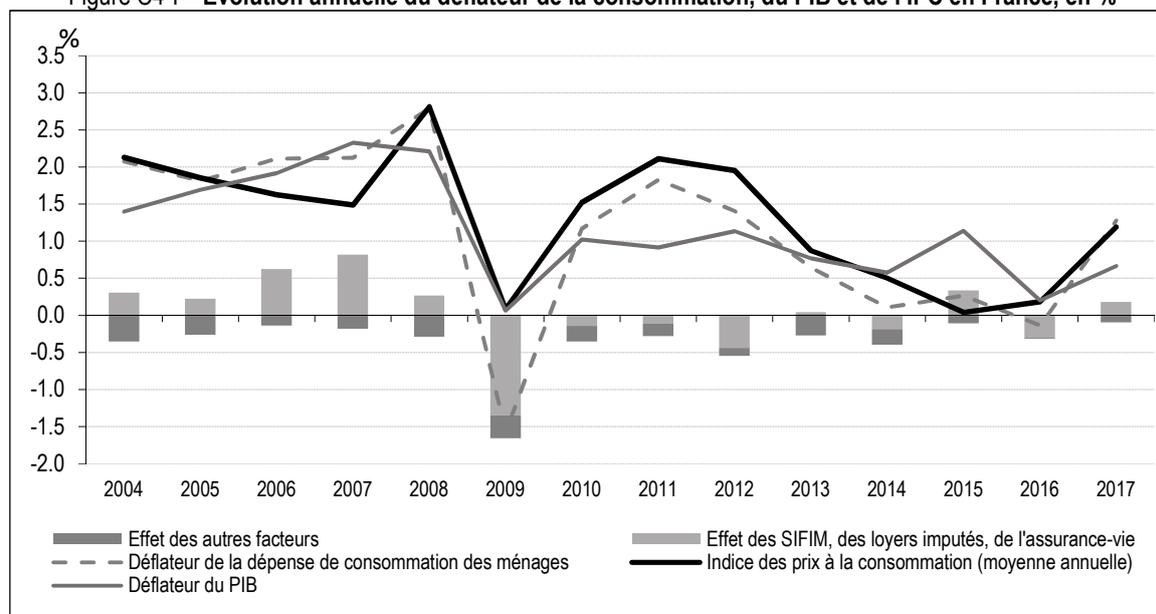
En second lieu, l'IPC et la comptabilité nationale ne reposent pas nécessairement sur les mêmes définitions conceptuelles pour certains produits (assurance, crédit d'impôt) – l'effet de ces différences de traitement restant toutefois sur longue période relativement faible.

Les comptes nationaux se sont, par ailleurs, régulièrement éloignés de l'IPC sur les services de communication, afin de décrire un volume d'activité cohérent avec les autres indicateurs de volume disponible. Les écarts, qui conduisent systématiquement à réduire le déflateur de la consommation par rapport à l'IPC, contribuent selon les années à éloigner les deux indices jusqu'à -0.3 point.

Enfin, la méthodologie de construction diffère : alors que l'IPC est un indice de Laspeyres, en comptabilité nationale, le déflateur est un indice de Paasche. Ainsi, le déflateur de la consommation pondère davantage les produits dont les quantités augmentent (et dont généralement les prix baissent) que l'IPC, ce qui peut expliquer son évolution souvent moins dynamique que l'IPC.

Au final, hors année 2009 de crise, l'écart entre le déflateur de la consommation et l'IPC a oscillé entre -0.5 et +0.5 point (figure C4-I).

Figure C4-I – Évolution annuelle du déflateur de la consommation, du PIB et de l'IPC en France, en %



Source : comptabilité nationale, base 2014 ; IPC, base 2015.

Le déflateur du PIB ne repose pas uniquement sur l'indice des prix à la consommation, quand bien même la consommation des ménages représente en valeur plus des trois quarts du produit intérieur brut. En effet, particulièrement sensibles aux prix du pétrole, les échanges extérieurs peuvent contribuer très fortement à

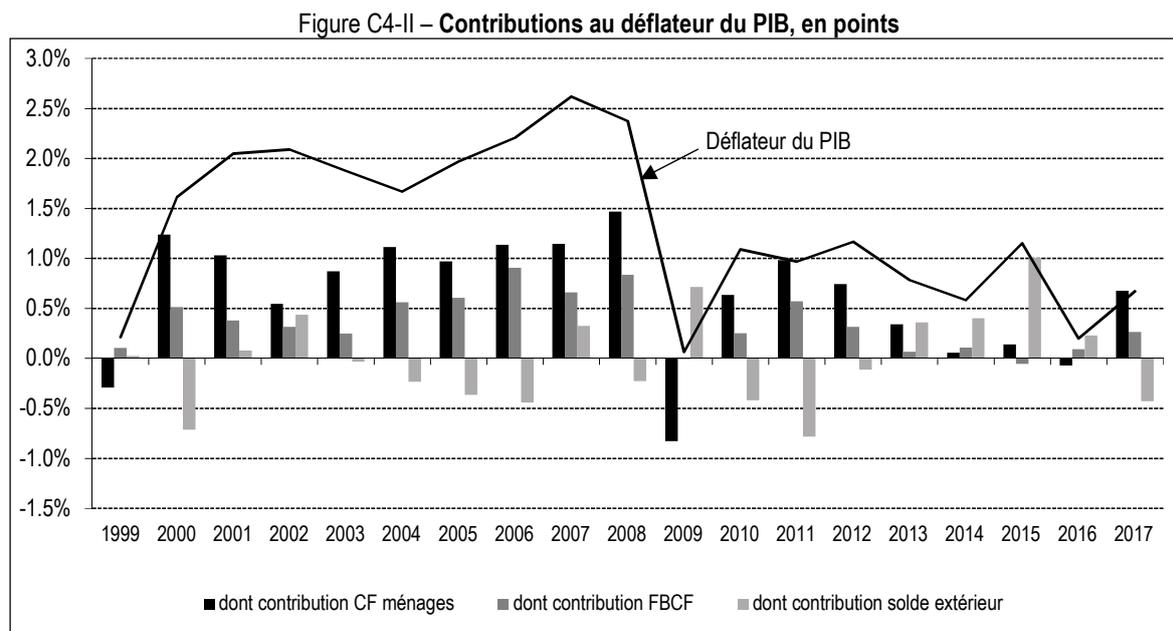
## L'économie numérique fausse-t-elle le partage volume-prix du PIB ? L'expérience française

Lorraine Aeberhardt, Florian Hatier, Marie Leclair, Benoît Pentinat et Jean-Denis Zafar

Annexes en ligne / Online Appendices

l'évolution du déflateur du PIB, surtout depuis que l'évolution globale des prix à la consommation est faible (figure C4-II).

Ainsi, sur période récente, le déflateur du PIB, par deux fois, a été ralenti par la hausse des prix du pétrole, en 2008 et 2011, qui a renchéri le coût des importations. *A contrario*, en 2009, et surtout en 2014 et 2015, la forte baisse des prix du pétrole explique l'évolution du déflateur du PIB bien plus positive que celle du déflateur de la consommation.



Source : comptabilité nationale, base 2014.

---

## **Annexe en ligne C5 – L'utilisation des nouvelles sources de données pour la mesure de l'inflation**

---

Si l'économie numérique et les innovations complexifient la mesure de l'inflation, elles offrent également de nouvelles possibilités dans la production des statistiques de prix. En particulier, deux sources innovantes semblent très prometteuses. Les données de caisse sont les données enregistrées lorsque les caissiers(ères) scannent les produits achetés par les consommateurs aux caisses. Des milliards de prix sont ainsi connus ainsi que les quantités vendues associées. Ces informations permettent d'identifier rapidement les nouveaux produits et la possibilité d'utiliser des pondérations fraîches à un niveau très fin permet de limiter les effets de substitutions qui avaient été mis en avant par le rapport Boskin.

Par ailleurs, la vente sur internet de nombreux biens et services rend les prix également plus accessibles aux statisticiens et pas seulement aux consommateurs. Les prix peuvent être relevés sans envoi d'enquêteurs dans des points de vente physiques. La collecte de prix assistée par ordinateur ou *webscraping* permet de collecter massivement des informations qu'il faut ensuite structurer et exploiter.