

# La révision des indices du cours du franc suisse, nominaux et réels, pondérés par les exportations

par Robert Fluri et Robert Müller, Direction de la statistique,  
Banque nationale suisse, Zurich

L'indice nominal du cours du franc suisse, pondéré par les exportations, permet de mesurer la valeur externe du franc par rapport aux monnaies des principaux partenaires commerciaux de la Suisse. Une hausse de cet indice signifie une appréciation du franc (en termes d'unités monétaires étrangères, le franc renchérit). Une baisse indique par contre une dépréciation du franc (le franc devient meilleur marché). L'indice réel, pondéré par les exportations, mesure la valeur externe réelle du franc. L'indice nominal corrigé de l'évolution des prix dans le pays et à l'étranger, il est souvent utilisé comme indicateur de la compétitivité d'une économie en termes de prix.

Depuis 1997, la Banque nationale suisse (BNS) publie des indices nominaux et réels du cours du franc. Les séries remontent à 1973. L'introduction de l'euro incite la BNS à réviser maintenant ses indices du cours de change. La révision comprend trois parties:

Dans le calcul des indices pondérés par les exportations, le nombre des partenaires commerciaux importants passe de 15 à 24 pays. L'Irlande, la Finlande et la Grèce, pays qui sont membres de l'Union économique et monétaire, mais qui n'étaient jusqu'ici pas pris en considération, ainsi que la Turquie, la Corée du Sud, Hong Kong, Singapour, la Thaïlande et l'Australie entrent eux aussi dans le calcul.<sup>1</sup>

Outre les indices totaux, nominal et réel, ainsi que les indices relatifs à diverses monnaies ou divers pays, de nouveaux indices pondérés par les exportations sont calculés pour l'Europe, l'Amérique du Nord et l'Asie.

Les nouveaux indices pondérés par les exportations sont calculés selon la méthode de Törnqvist.

## 1 Les nouveaux indices et leurs fondements

### 1.1 Composition

Les pays entrant dans la composition des indices remplissent une des deux conditions suivantes au moins:

- ils sont membres de l'UE;
- ils ont une part de plus de 0,5% dans les exportations suisses en 2000.

Les indices des prix à la consommation des pays d'Amérique du Sud n'étant pas disponibles de façon régulière et fréquente, aucun de ces pays n'a pu être

pris en considération, bien que plusieurs d'entre eux aient des parts supérieures à 0,5% dans les exportations suisses en 2000. Le tableau 1 indique la liste des pays compris dans les nouveaux indices ainsi que la part de chacun des 24 pays dans les exportations de la Suisse en 2000.<sup>2</sup>

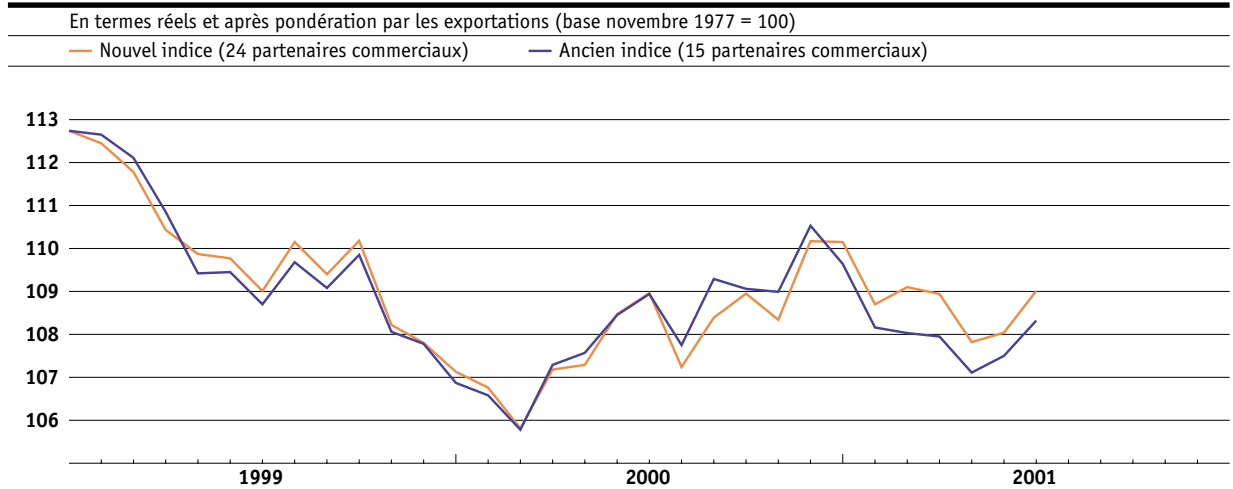
Les parts des divers pays ou zones monétaires dans les exportations servent à pondérer les monnaies comprises dans les indices totaux. Les pondérations sont adaptées chaque année. Les effets dits de tiers sur les marchés, c'est-à-dire la concurrence d'exportateurs de pays tiers que subissent les exportateurs suisses sur un marché donné, ne sont pas pris en considération à cause de la difficulté de les quantifier.

**Pays entrant dans le calcul des indices du cours du franc, nominaux et réels, pondérés par les exportations et parts de ces pays dans les exportations totales de la Suisse** Tableau 1

Zone économique ou pays	Parts dans les exportations (en %)
<b>Indices totaux</b>	<b>100,00</b>
<b>Europe</b>	<b>72,02</b>
<b>Zone euro</b>	<b>61,17</b>
Allemagne	25,75
France	10,55
Italie	9,24
Autriche	3,67
Pays-Bas	3,67
Espagne	3,33
Belgique/Luxembourg	2,28
Portugal	0,73
Finlande	0,71
Grèce	0,74
Irlande	0,50
Royaume-Uni	6,79
Suède	1,45
Turquie	1,22
Danemark	0,93
Norvège	0,46
<b>Amérique du Nord</b>	<b>16,49</b>
Etats-Unis	15,39
Canada	1,10
<b>Asie</b>	<b>10,59</b>
Japon	5,09
Hong Kong	2,57
Singapour	1,41
Corée du Sud	0,89
Thaïlande	0,63
<b>Australie</b>	<b>0,90</b>

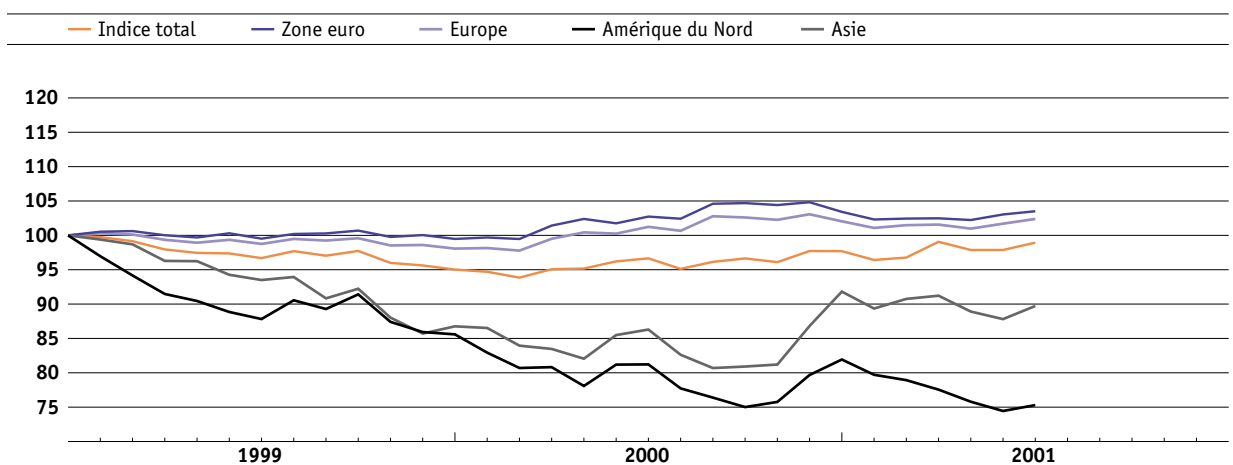
1 L'ancien indice comprenait l'Allemagne, la France, l'Italie, l'Autriche, les Pays-Bas, l'Espagne, la Belgique (y compris le Luxembourg), le Danemark, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Norvège, le Japon, le Canada et les Etats-Unis.

2 Les pays hors d'Europe sont à peu près les mêmes que ceux du groupe dit restreint des indices de la Banque centrale européenne. Voir Bulletin mensuel de la Banque centrale européenne (avril 2000).



Evolution des indices du cours du franc, vis-à-vis de continents et zones économiques

Graphique 2



Les pays retenus absorbent quelque 90% des exportations suisses de marchandises, alors que la part des 15 pays des anciens indices se chiffrait à 81%. Les nouveaux indices sont donc construits à partir d'un choix plus représentatif de pays. Les pays pris en considération étant plus nombreux, la pon-

dération des pays industrialisés d'Europe et d'Amérique du Nord dans les indices totaux a diminué légèrement au profit des parts de l'Asie et de l'Australie. Le graphique 1 montre cependant que, jusque-là, ces effets n'ont pas été très importants.

## 1.2 Déflateurs

Le choix des déflateurs permettant de calculer les cours de change réels dépend surtout de l'objectif que vise l'indice du cours de change. On peut recourir notamment aux prix à la consommation, aux prix de l'offre totale ou aux coûts salariaux unitaires. Pour des raisons de comparabilité statistique et de disponibilité des données, l'indice des prix à la consommation est préférable aux autres indices. C'est pourquoi les indices de cours de change réels sont calculés, comme par le passé, à l'aide des indices nationaux des prix à la consommation.

Comme la zone euro ne dispose pas encore d'un indice des prix à la consommation calculé directement pour l'ensemble de la zone monétaire, on établit séparément les indices réels de cours de change relatifs aux divers Etats membres de l'Union économique et monétaire (UEM), puis on les réunit en un indice total pondéré. Les pondérations correspondent aux parts des divers Etats membres dans les exportations suisses vers les Etats de l'UEM. On continue ainsi de disposer d'indices des cours de change réels relatifs aux divers Etats membres de l'UEM. Comme les indices nominaux relatifs à tous les pays de la zone euro sont identiques, les écarts entre les différents indices réels ne reflètent que les divergences de renchérissement d'un pays à l'autre.

## 1.3 Période de référence

Dans un cas idéal, la période de référence (indice = 100) devrait être une période durant laquelle il y a parité des pouvoirs d'achat entre la Suisse et les pays figurant dans l'indice. Toutefois, la fixation d'une telle période est quasiment impossible en réalité, si bien que la marge de manœuvre demeure relativement grande. Du fait de l'importance de la zone euro pour les exportateurs suisses, le mois de janvier 1999, soit le début de la troisième étape de l'Union monétaire<sup>3</sup>, a été choisi comme période de référence (= 100).

## 1.4 Offre de données

La BNS calcule des indices mensuels, trimestriels et annuels relatifs à l'ensemble des 24 pays, à des zones économiques (UEM, Europe, Amérique du Nord et Asie) ainsi qu'aux divers pays. Les indices se fondent sur les valeurs moyennes des cours de change quotidiens. Les nouvelles séries commencent en janvier 1999. Le graphique 2 montre l'évolution des cours de change réels et pondérés relatifs à diverses zones économiques (base janvier 1999 = 100).

En règle générale, des séries remontant loin dans le temps sont très utiles à l'analyse économique. Les nouveaux indices nominaux et réels, pondérés par les exportations, ont donc été raccordés aux indices antérieurs (base 1977 = 100), si possible dans le cas des divers pays et groupes de pays également. On trouvera sur Internet les valeurs historiques des indices nominaux et réels raccordés (base 1999 = 100) relatifs à l'ensemble des pays, à l'Europe, à la zone euro et à l'Amérique du Nord. Pour la période antérieure à janvier 1999, aucune donnée ne peut être établie pour l'Asie et les zones monétaires ou pays suivants: Hong Kong, Singapour, la Corée du Sud, la Thaïlande et la Turquie. Le tableau 2 précise à partir de quand les séries raccordées sont disponibles.

Les indices totaux révisés et certains indices par pays (base janvier 1999 = 100) ont été publiés pour la première fois dans le numéro d'août du Bulletin mensuel de statistiques économiques de la Banque nationale suisse.

### Disponibilité des indices des cours de change raccordés, réels et nominaux

Tableau 2

Zone économique ou pays	disponible depuis:
Indices totaux <sup>4</sup> , Europe <sup>5</sup> , zone euro <sup>6</sup> , Amérique du Nord, Allemagne, France, Italie, Autriche, Pays-Bas, Espagne, Belgique/Luxembourg, Portugal, Royaume-Uni, Suède, Danemark, Norvège, Etats-Unis, Canada, Japon	janvier 1973
Australie, Irlande, Finlande, Grèce	janvier 1994
Asie, Hong Kong, Singapour, Corée du Sud, Thaïlande, Turquie	janvier 1999

3 Transfert des compétences de politique monétaire des instituts d'émission nationaux à la Banque centrale européenne.

4 Jusqu'en décembre 1998: indice pondéré par les exportations vers 15 partenaires commerciaux, c'est-à-dire sans l'Irlande, la Finlande, la Grèce, la Turquie, Hong Kong, Singapour, la Corée du Sud, la Thaïlande et l'Australie

5 Jusqu'en décembre 1998: sans l'Irlande, la Finlande, la Grèce et la Turquie

6 Jusqu'en décembre 1998: sans l'Irlande, la Finlande et la Grèce

## 2 Fondements méthodologiques

### 2.1 Indices des prix

Le but d'un indice des prix est d'intégrer en un seul chiffre positif toutes les informations sur les variations de prix des divers biens<sup>7</sup> entre la période de référence et la période de comparaison. Selon la théorie, un indice des prix  $P(q_V, q_B, p_V, p_B)$  comprend non seulement les vecteurs de prix de la période de référence  $p_B = (p_{1B}, \dots, p_{nB})$  et de la période de comparaison  $p_V = (p_{1V}, \dots, p_{nV})$ , mais aussi les vecteurs de quantités  $q_B = (q_{1B}, \dots, q_{nB})'$  et  $q_V = (q_{1V}, \dots, q_{nV})'$ .  $q_{iB} \geq 0$  et  $q_{iV} \geq 0$  pour  $i = (1, \dots, n)$  sont des vecteurs de quantités de consommation des  $n$  biens de consommation disponibles. Un indice statistique des prix peut être interprété comme une figure qui attribue un chiffre réel positif à un vecteur positif en  $4n$  dimensions  $v = (p_B, p_V, q'_B, q'_V)' \in \mathcal{R}_+^{4n}$  composé des vecteurs de prix et de quantités de la période de référence et de la période de comparaison<sup>8</sup>.

Pour agréger les prix et les quantités, on utilise souvent l'indice de Laspeyres ou l'indice de Paasche. Ces deux types d'indices se basent sur des moyennes arithmétiques pondérées. Ils se distinguent l'un de l'autre par le fait que les divers prix sont pondérés par les parts de dépenses de la période de référence dans l'indice de Laspeyres et par les parts de la période de comparaison dans l'indice de Paasche.

Les indices de cours de change pondérés par les exportations ont été calculés initialement d'après la méthode de Paasche. La pondération résultait de la statistique du commerce extérieur publiée chaque année par la Direction générale des douanes. Comme l'effet de domination<sup>9</sup> qui résulte de l'emploi de la moyenne arithmétique peut aboutir à des distorsions importantes, notamment dans l'indice nominal du cours de change, la moyenne arithmétique a été remplacée, à partir de 1983, par la moyenne géométrique pondérée pour le calcul de l'indice total nominal. Quant à l'indice réel, pondéré par les exportations, il a continué à être calculé d'après la méthode de Paasche.

La BNS a décidé de calculer les nouveaux indices pondérés par les exportations en recourant à la méthode de Törnqvist. L'indice de Törnqvist est un indice géométrique, qui élimine donc l'effet de domination. Contrairement à l'indice de Paasche et à celui de Laspeyres, il prend en considération, de manière explicite, les variations de pondération entre la période de référence et celle de comparaison (voir définition (1)). De plus, l'indice de Törnqvist fait partie, selon Diewert (1976), de la catégorie des indices aux pro-

priétés dites superlatives (voir aussi le groupe d'étude «Boskin Report» (1999), p. 87 ss.). Par conséquent, il est aussi supérieur aux deux autres indices sur le plan théorique.

L'indice de Törnqvist se définit comme suit:

$$(1) \quad P^T(p_B, q_B, p_V, q_V) := \prod_{i=1}^n \left( \frac{p_{iV}}{p_{iB}} \right)^{s_i^*}$$
$$s_i^* = \frac{1}{2}(s_{iB} + s_{iV})$$

avec les pondérations  $s_{iB} := p_{iB} q_{iB} / p_B q_B$  et  $s_{iV} := p_{iV} q_{iV} / p_V q_V$  pour toutes les  $i = 1, \dots, n$ .

L'indice est une moyenne géométrique pondérée des quotients de prix  $p_{iV}/p_{iB}$  des biens  $i$ . Les pondérations correspondent à la part des dépenses faites pour le bien  $i$  dans les dépenses effectuées pour tout le panier de marchandises;  $s_i^*$  est la moyenne arithmétique des pondérations de la période de référence et de celle de comparaison.<sup>10</sup>

### 2.2 L'indice nominal du cours de change

L'indice nominal du cours de change de la monnaie  $i$  est un indicateur de la valeur du franc suisse par rapport à la monnaie  $i$  qui se calcule selon la formule

$$(2) \quad N_{iV} = \frac{W_{iB}}{W_{iV}}$$

$N_{iV}$ : indice nominal du cours de change de la monnaie  $i$  dans la période de comparaison

$W_{iB}$ : cours du change de la monnaie  $i$  dans la période de référence, exprimé par le nombre d'unités de la monnaie du pays par unité de la monnaie étrangère

$W_{iV}$ : cours du change de la monnaie  $i$  dans la période de comparaison exprimé par le nombre d'unités de la monnaie du pays par unité de la monnaie étrangère

$i$  : 1, 2, ..., 14 pour les 14 monnaies.

Selon la méthode de Törnqvist, l'indice total nominal est la moyenne géométrique pondérée des variations relatives des taux de change des 14 monnaies:

$$(3) \quad (N^T)_V = \prod_{i=1}^n N_{iV}^{s_i^*} \quad i=1, 2, \dots, 14$$

Les pondérations  $s_i^*$  sont les moyennes arithmétiques de  $s_{iB}$  et de  $s_{iV}$  (voir la définition 1).  $s_{iB}$  et  $s_{iV}$  se définissent ainsi:

7 Pour l'enchaînement de la théorie des indices et de celle de l'agrégation, voir Diewert (1976).

8 Voir le groupe d'étude «Boskin Report» (1999), p. 54.

9 Voir Seiterle (1983).

10 En exprimant l'équation (1) sous forme logarithmique, on obtient les taux de variation des prix des divers biens  $i$ . Dans l'ensemble, la variation des prix est alors égale au total des taux de variation des prix de biens  $i$  pondérés par  $s_i^*$ .

$$s_{iB} = E_{iB} \cdot N_{iB} / \sum_{i=1}^n E_{iB} \cdot N_{iB} \text{ et}$$

$$s_{iV} = E_{iV} \cdot N_{iV} / \sum_{i=1}^n E_{iV} \cdot N_{iV}$$

$E_{iB}$ : valeur, en francs suisses, des exportations vers le pays  $i$  dans la période de référence

$E_{iV}$ : valeur, en francs suisses, des exportations vers le pays  $i$  dans la période de comparaison

$N_{iB}$ : indice nominal du cours de change de la monnaie  $i$  dans la période de référence

$N_{iV}$ : indice du cours de change de la monnaie  $i$  dans la période de comparaison.

Ainsi,  $s_{iB}$  et  $s_{iV}$  correspondent à la part des exportations vers le pays  $i$  dans le total des exportations. Les valeurs des exportations sont corrigées de la variation des cours de change.

En insérant les pondérations des divers pays à la place du produit des exportations dans l'exposant de l'équation (3)<sup>11</sup>, on obtient

$$(4) \quad (N^T)_V = \prod_{i=1}^n N_{iV} \frac{1}{2} ((g_{iB} \cdot N_{iB} / N_B) + (g_{iV} \cdot N_{iV} / N_V))$$

$g_{iB}$ : part de la zone monétaire  $i$  dans le montant total des exportations  $E_B$  vers les 14 zones monétaires dans la période de référence ( $E_{iB} / E_B$ ).

$g_{iV}$ : part de la zone monétaire: dans le montant total des exportations  $E_V$  vers les 14 zones monétaires dans la période de référence ( $E_{iV} / E_V$ ).

$$N_B, N_V: N_B = \sum_{i=1}^n g_{iB} \cdot N_{iB} \text{ et } N_V = \sum_{i=1}^n g_{iV} \cdot N_{iV}$$

Comme  $N_{iB}$  a une valeur de 1 pour tous les  $i = 1, 2, \dots, 14$  et que, partant, la valeur de  $N_B$ , moyenne arithmétique pondérée, est respectivement de 1 ou de 100, nous pouvons simplifier l'équation (4), qui devient

$$(5) \quad (N^T)_V = \prod_{i=1}^n N_{iV} \frac{1}{2} (g_{iB} + (g_{iV} \cdot N_{iV} / N_V))$$

Il est procédé de manière analogue dans le calcul des indices relatifs aux divers continents et zones monétaires.

11 Augmentation de  $1/E_B$  ou  $1/E_V$  de la fraction de l'exposant de l'équation (3).

## 2.3 L'indice réel du cours de change

L'indice réel du cours de change de la monnaie  $i$  est un indicateur de la valeur réelle du franc suisse par rapport à la monnaie  $i$  qui se calcule selon la formule

$$(6) \quad R_{iV} = \frac{W_{iB} \cdot P_{iB} \cdot P_{0V}}{W_{iV} \cdot P_{iV} \cdot P_{0B}}$$

$R_{iV}$ : indice réel du cours de change de la monnaie  $i$  durant la période de comparaison

$W_{iB}$ : cours du change de la monnaie  $i$  dans la période de référence, exprimé en unités de la monnaie du pays pour une unité de la monnaie étrangère

$W_{iV}$ : cours du change de la monnaie  $i$  dans la période de comparaison, exprimé en unités de la monnaie du pays pour une unité de la monnaie étrangère

$P_{iB}$ : indice des prix à la consommation du pays de la monnaie  $i$  dans la période de référence

$P_{iV}$ : indice des prix à la consommation du pays de la monnaie  $i$  dans la période de comparaison

$i$ : 1, 2, ..., 24 pour les 24 pays ou zones monétaires<sup>12</sup>;  $i = 0$  pour la Suisse.

L'indice Törnqvist constitue la base méthodologique par laquelle l'indice total se calcule:

$$(7) \quad (R_V)^T = \prod_{i=1}^n R_{iV} \frac{1}{2} (g_{iB} + (g_{iV} \cdot R_{iV} / R_V))$$

$$R_V = \sum_{i=1}^n g_{iV} \cdot R_{iV}$$

## Références bibliographiques

Groupe d'étude «Boskin Report» – Brachinger, H. W., B. Schips et W. Stier 1999. Expertise zur Relevanz des «Boskin-Reports» für den schweizerischen Landesindex der Konsumentenpreise.

Diewert, W. E. 1976. Exact und Superlative Index Numbers. *Journal of Econometrics* 4: 115–145.

Banque centrale européenne, 2000. Les taux de change effectifs nominaux et réels de l'euro. Bulletin mensuel d'avril de la Banque centrale européenne.

Seiterle, H. 1983. Changements dans la méthode de calcul de l'indice des cours de change. *Monnaie et conjoncture*, Bulletin trimestriel 2/1983: 59–65.

12 Dans le cas de l'euro, des indices réels partiels sont calculés pour les Etats membres de l'Union monétaire et réunis en un indice total (voir chiffre 1.2 «Déflateurs»).