

Variations des termes de l'échange et PIB réel

de Ulrich Kohli, Suppléant du chef du 1^{er} département
et Chef de la Division des Affaires internationales,
Banque nationale suisse, Zurich

Texte de la leçon d'adieu donnée à l'Université de Genève le 30 avril 2002

La performance économique de la Suisse sur la longue période est paradoxale. Dans la plupart des palmarès internationaux la Suisse apparaît avec un taux de croissance qui est nettement inférieur à celui d'autres pays industrialisés. Et pourtant, lorsque l'on compare les niveaux de vie moyens, la Suisse figure toujours dans le peloton de tête. Comment la Suisse peut-elle à la fois aller moins vite que les autres et pourtant toujours rester devant?

Le tableau 1 donne les taux de croissance du PIB réel pour la période 1980 à 1996 pour 26 pays de l'OCDE. La Suisse y apparaît au dernier rang. Bien-sûr, l'on pourrait argumenter qu'il s'agit d'un phénomène de convergence. Si au départ la Suisse a un niveau de vie relativement élevé, il se pourrait parfaitement qu'elle croisse moins vite que ses voisins et qu'elle conserve sa position pendant quelque temps encore. Tôt ou tard elle se fera rattraper. Toutefois, il s'avère que le paradoxe de la croissance helvétique n'est pas nouveau. Le tableau 2 montre les taux de croissance par habitant pour douze pays sur une période beaucoup plus longue, de 1880 à 1995. On s'aperçoit que la Suisse occupe l'avant-dernière position. Sachant qu'au 19^e siècle la Suisse était un pays pauvre en comparaison européenne, et qu'apparemment la croissance y a été plus faible qu'ailleurs, comment peut-on expliquer qu'elle soit aujourd'hui un des pays où le revenu réel y est le plus élevé?

Il n'existe pas de données complètes pour la période de 1880 à 1995, si bien que je vais plutôt me concentrer sur la période récente. La thèse que je vais soutenir est que l'explication réside, en partie du moins, dans un problème de mesure. En raison de l'amélioration des termes de l'échange que la Suisse a connue les chiffres du PIB réel donnent une image faussée de la croissance du revenu réel et de la valeur ajoutée réelle de la Suisse. Selon mes calculs, la croissance réelle de la Suisse de 1980 à 2000 est sous-estimée de près de 0,6% par année par la statistique du PIB réel, ce qui sur cette période donne un total de plus de 11% du PIB. Ce résultat a pour corollaire immédiat que le déflateur du PIB tend à surestimer la hausse du niveau des prix en Suisse.

**Croissance moyenne annuelle
du PIB réel, 1980–1996**

Tableau 1

| Pays | Croissance du PIB réel |
|----------------------|------------------------|
| 1. Corée du Sud | 8,44% |
| 2. Turquie | 4,69% |
| 3. Luxembourg | 4,67% |
| 4. Irlande | 4,62% |
| 5. Japon | 3,19% |
| 6. Australie | 3,02% |
| 7. Norvège | 2,96% |
| 8. Etats-Unis | 2,96% |
| 9. Portugal | 2,45% |
| 10. Espagne | 2,42% |
| 11. Canada | 2,37% |
| 12. Islande | 2,24% |
| 13. Pays-Bas | 2,22% |
| 14. Royaume-Uni | 2,20% |
| 15. Autriche | 2,16% |
| 16. Nouvelle Zélande | 2,15% |
| 17. Allemagne | 2,12% |
| 18. Danemark | 2,05% |
| 19. Finlande | 1,97% |
| 20. Mexique | 1,93% |
| 21. Italie | 1,79% |
| 22. France | 1,77% |
| 23. Grèce | 1,66% |
| 24. Belgique | 1,64% |
| 25. Suède | 1,48% |
| 26. Suisse | 1,25% |

Source: OCDE

**Croissance moyenne annuelle
du PIB réel par personne,
1880–1995**

Tableau 2

| Pays | Croissance du PIB réel |
|-----------------|------------------------|
| 1. Japon | 2,74% |
| 2. Norvège | 2,31% |
| 3. Suède | 2,17% |
| 4. Canada | 2,12% |
| 5. France | 1,94% |
| 6. Danemark | 1,94% |
| 7. Italie | 1,78% |
| 8. Allemagne | 1,74% |
| 9. Pays-Bas | 1,57% |
| 10. Etats-Unis | 1,53% |
| 11. Suisse | 1,45% |
| 12. Royaume-Uni | 1,29% |

Source: Dewald (2002)

De 1980 à 2000, les termes de l'échange de la Suisse, que l'on peut mesurer par le rapport du prix des exportations et des importations, ont augmenté très fortement, d'environ 35%, comme le montre la figure 1. Ceci représente une aubaine pour la Suisse et contribue incontestablement à accroître son revenu réel et son bien-être économique. Une amélioration des termes de l'échange signifie essentiellement que le pays peut obtenir plus pour moins. Ce phénomène est ainsi analogue à un progrès technologique. A la différence du progrès technologique, toutefois, une variation des termes de l'échange est traitée par la comptabilité nationale comme un effet de prix, plutôt qu'un effet réel. En conséquence, comme on peut aisément le démontrer, une amélioration des termes de l'échange a un effet pervers sur le PIB réel tel qu'il est calculé habituellement.

1 PIB nominal et PIB réel

Le PIB *nominal* d'un pays donne la valeur de tous les biens et services finis produits pendant une période de temps donnée. On peut également interpréter le PIB comme la valeur ajoutée par le pays, ou encore son revenu nominal. Le PIB nominal peut être mesuré en décomposant la valeur ajoutée selon l'utilisation finale des biens et des services qui sont produits. On considère généralement la consommation (C) l'investissement (I), les achats de l'Etat (G) et les exportations (X). Comme une partie de ces biens et services proviennent de l'étranger, il faut en déduire les importations (M). En termes nominaux, le PIB nominal (v_{PIB}) est ainsi égal à:

$$(1) \quad v_{PIB} = v_C + v_I + v_G + v_X - v_M$$

où les « v » représentent des valeurs nominales. Le PIB nominal de la Suisse s'est monté à environ 404 milliards de francs en 2000, l'année la plus récente pour laquelle des chiffres sont disponibles. A titre de comparaison, le PIB en 1990 se montait à 317 milliards.

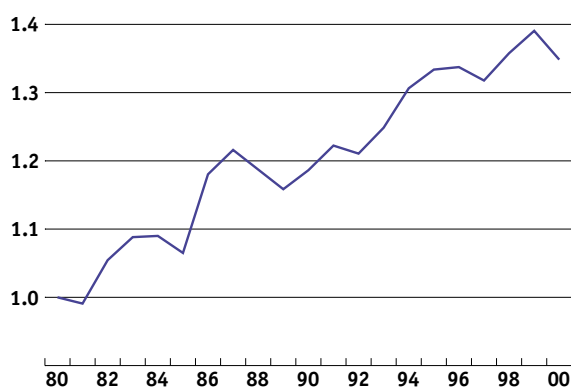
A bien des égards, c'est la valeur ajoutée réelle, plutôt que nominale, qui nous intéresse. Pour chacune des composantes du PIB, la valeur peut être interprétée comme étant le produit d'un prix moyen et d'une quantité. Ainsi, on peut écrire pour la i -ème composante du PIB:

$$(2) \quad v_i = p_i \times q_i, \quad i \in \{C, I, G, X, M\}$$

où p_i est le prix moyen de la i -ème composante et q_i est la quantité correspondante. En divisant chaque composante du PIB nominal par l'indice des prix correspondant et en faisant la somme des quantités ainsi

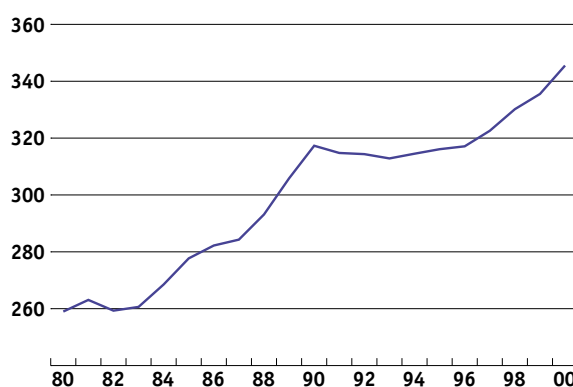
Termes de l'échange
1980-2000

Graphique 1



PIB réel
En milliards de francs, aux prix de 1990

Graphique 2



obtenues, on obtient le PIB réel (q_{PIB}) – aussi appelé le PIB en francs constants – tel qu'il est mesuré dans la plupart des pays, dont la Suisse:

$$(3) \quad q_{PIB} = \frac{V_C}{P_C} + \frac{V_I}{P_I} + \frac{V_G}{P_G} + \frac{V_X}{P_X} - \frac{V_M}{P_M} \\ = q_C + q_I + q_G + q_X - q_M.$$

L'indice de quantité ainsi calculé est un indice de type Laspeyres. En reprenant les chiffres de l'an 2000 et en utilisant l'année 1990 comme référence, on obtient pour la Suisse un PIB réel d'environ 346 milliards de francs (aux prix de 1990). La progression du PIB réel de 1980 à 2000 est illustrée dans la figure 2.

On peut également déduire de ce qui précède une sorte d'indice de prix moyen, que l'on appelle le déflateur implicite du PIB (p_{PIB}):

$$(4) \quad p_{PIB} = \frac{\frac{V_C}{P_C} + \frac{V_I}{P_I} + \frac{V_G}{P_G} + \frac{V_X}{P_X} - \frac{V_M}{P_M}}{\frac{V_C}{P_C} + \frac{V_I}{P_I} + \frac{V_G}{P_G} + \frac{V_X}{P_X} - \frac{V_M}{P_M}} \\ = \frac{1}{s_C \frac{1}{P_C} + s_I \frac{1}{P_I} + s_G \frac{1}{P_G} + s_X \frac{1}{P_X} - s_M \frac{1}{P_M}}$$

où les «*s*» représentent les parts des différentes composantes dans le PIB nominal. On voit que p_{PIB} est une moyenne harmonique du prix des cinq composantes du PIB, ou encore, comme on l'appelle dans la littérature statistique, un indice de type Paasche.

2 Analyse préliminaire

Dans ce qui suit, je traiterai les produits importés comme des «inputs» dans le processus de production, mais mon analyse est également valable si l'on adopte le cadre de la théorie de la consommation plutôt que celui de la théorie de la production. Supposons que la production nationale fasse intervenir deux facteurs de production domestiques, le travail et le capital, et des produits importés. Supposons en outre que tous les «outputs» puissent être agrégés. La technologie du pays peut alors être décrite par la fonction de production suivante:

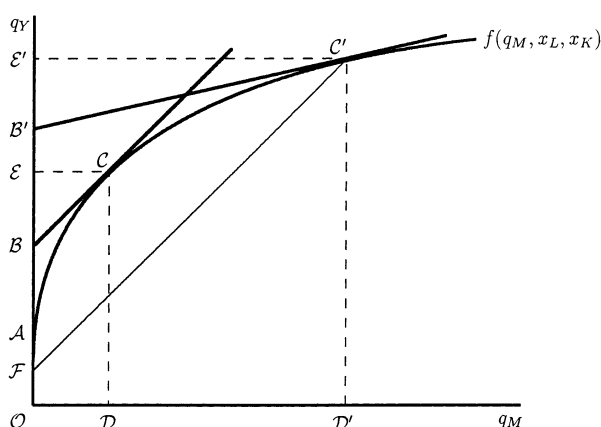
$$(5) \quad q_Y = f(x_L, x_K, q_M)$$

où q_Y représente la production totale de biens et de services, x_L représente la dotation nationale en main d'œuvre et x_K est la dotation en capital physique. Je suppose que la fonction de production est croissante, linéairement homogène et concave. Par ailleurs, je considère que les producteurs sont en situation de compétition parfaite, que la dotation en facteurs de production est prédéterminée à court terme et que les termes de l'échange sont exogènes.

La fonction de production est représentée graphiquement dans la figure 3 avec la quantité des importations en abscisse et la production brute en ordonnée.¹ Elle est tracée pour une dotation prédéterminée de facteurs de production nationaux. La pente de la fonction de production correspond au produit marginal des importations. Supposons que le prix relatif des importations – l'inverse des termes de l'échange – soit initialement donné par la pente de la ligne BC . La pente de cette ligne est égale à un puisque tous les prix sont typiquement normalisés pour la période de base. La maximisation des profits par les producteurs mène à un équilibre au point C où le produit marginal des importations est égal à leur coût marginal. Le volume des importations correspond à la distance OD et la production nationale correspond à la distance OE . En cas d'équilibre de la balance commerciale, les exportations se montent à BE . La distance OB peut être interprétée comme le revenu réel, la valeur ajoutée réelle, ou encore, le PIB réel:

$$(6) \quad q_{PIB} = q_Y - q_M.$$

Amélioration des termes de l'échange et valeur ajoutée réelle Graphique 3

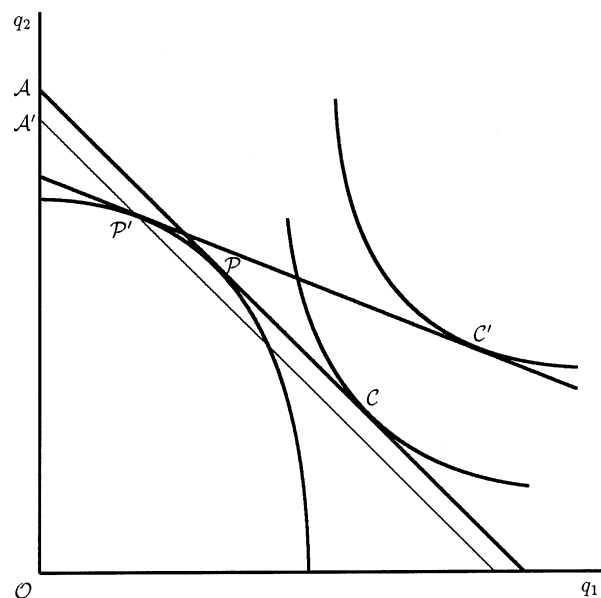


1 Voir Kohli (1983) pour plus de précisions.

Supposons maintenant que les termes de l'échange s'améliorent, suite, par exemple, à une chute du prix des importations. La nouvelle situation est également décrite dans la figure 3. Les termes de l'échange sont maintenant donnés par la pente de la ligne $B'C'$ et l'équilibre du modèle se déplace du point C vers le point C' . Le pays va importer davantage. Le produit marginal des importations va certes baisser, mais leur prix relatif est désormais plus bas. La production brute se monte maintenant à OE' . Le bien-être économique a très clairement augmenté puisque le revenu – ou la valeur ajoutée – réel a passé de OB à OB' . Le PIB réel, quant à lui, diminue de OB à OF . (Le point F est obtenu par l'intersection sur l'axe vertical d'une ligne droite passant par C' et dont la pente est unitaire.) Selon la définition du PIB réel, la distance OF est égale à la distance OE' (la production brute, q_Y) moins la distance OD' (les importations, q_M). Ainsi, le PIB réel baisse, alors que le bien-être économique du pays a incontestablement augmenté, ce qui illustre bien le problème lié au PIB comme mesure de la valeur ajoutée réelle du pays.

Dans le modèle de la figure 3, les importations sont traitées comme des biens intermédiaires. Ceci est conforme au fait que l'essentiel du commerce international concerne des matières premières et des produits non-finis, et que même les produits apparemment finis doivent encore recevoir de la valeur ajoutée nationale avant de pouvoir être livrés à leur destinataire final. Toutefois, l'effet pervers d'une variation des termes de l'échange sur le PIB réel existe également dans le modèle habituel de la théorie du commerce international, le modèle de Heckscher-Ohlin, où les biens échangés sont considérés comme des produits finis. La figure 4 montre la situation initiale. Les termes de l'échange sont donnés par l'inverse de la pente de la ligne PC . La production a lieu au point P sur la frontière des possibilités de production, alors que, en cas de commerce équilibré, la consommation a lieu au point C . Considérons maintenant l'effet d'une amélioration des termes de l'échange. Les nouveaux termes de l'échange sont donnés dans la figure 4 par l'inverse de la pente de la ligne $P'C'$. La production se déplace vers le nord-ouest, de P vers P' , alors que la consommation passe de C à C' . C' est situé sur une courbe d'indifférence plus élevée que C , ce qui démontre la hausse du bien-être économique qui résulte de l'amélioration des termes de l'échange. Pourtant, le PIB réel diminue, de OA à OA' , A' étant l'intersection entre l'ordonnée et la ligne parallèle à PC passant par P' .

Amélioration des termes de l'échange Graphique 4
dans le modèle de Heckscher-Ohlin



Ainsi, non seulement l'effet d'une amélioration des termes de l'échange sur la valeur ajoutée réelle est sous-estimé par la variation du PIB réel, ce qui est déjà grave, mais ce qui est plus grave encore, la variation du PIB réel va dans la mauvaise direction! L'explication intuitive est que lorsque le prix des importations baisse, le pays peut se permettre d'importer davantage. Comme le PIB réel est obtenu après avoir soustrait les importations à prix constant, c'est-à-dire sans tenir compte du fait que ces importations sont devenues meilleur marché, l'on soustrait trop, si bien que le PIB réel ainsi obtenu est trop faible.

Une autre manière d'exposer le problème est de considérer l'effet de la variation des termes de l'échange sur le déflateur du PIB. Une baisse du prix des importations conduit à une hausse du déflateur (puisque le prix des importations a une pondération négative). Cela démontre, soit dit en passant, que, contrairement à ce que l'on entend souvent, le déflateur du PIB est un mauvais indicateur du niveau général des prix puisque la baisse du prix des importations n'a aucun effet inflationniste, bien au contraire. Il est dès lors évident que si le déflateur du PIB surestime le niveau des prix, le PIB réel va sous-estimer la quantité de la valeur ajoutée.²

A titre d'analogie, imaginez un paysan qui cultive du blé sur son champ et qui utilise pour ce faire des engrais et son travail (pour simplifier, je fais abstraction des autres inputs, comme les semences et le capital). Imaginez que le prix du blé soit constant, mais que pour une raison quelconque, le prix des engrais chute. Je pense que tout le monde sera d'accord que cela serait une excellente affaire pour le paysan qui verra son revenu net augmenter, même s'il ne change aucunement son comportement. En réalité, il sera probablement tenté d'accroître son utilisation d'engrais, désormais meilleur marché, afin d'augmenter quelque peu sa production, et donc d'accroître son revenu même davantage. Certes, une utilisation accrue d'engrais n'augmentera la production de blé que de relativement peu puisque le produit marginal des engrais va en diminuant, mais il serait absurde de simplement soustraire la quantité d'engrais utilisée de la quantité de blé produite pour en conclure que la valeur ajoutée par le fermier a baissé. Absurde, et pourtant c'est exactement ce qui est fait dans le calcul du PIB réel.

2 En cas de détérioration des termes de l'échange, c'est l'inverse qui se produit: le déflateur du PIB sous-estime la variation du niveau des prix. Ainsi, du premier au second trimestre 2001, les déflateurs de toutes les composantes du PIB

suisse ont augmenté (consommation: 0,2%; investissement: 10,2%; achats de l'Etat: 1,6%; exportations: 1,8%; importations: 3,4%) et pourtant le déflateur du PIB a diminué (de 0,6%).

3 Généralisation

Le modèle que j'ai présenté ici est relativement simple et restrictif, mais on peut facilement le généraliser pour tenir compte du progrès technologique et du fait qu'une économie nationale utilise de nombreux inputs et produit de nombreux outputs. On peut également adopter une description de la technologie qui soit très générale. Dans mes travaux antérieurs, j'ai souvent utilisé une fonction de PIB³ de type translog.⁴ Il s'agit d'une approximation du second ordre en logarithmes d'une fonction de PIB arbitraire.

$$(7) \quad \ln v_{PIB,t} = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_{i,t} + \sum_j \beta_j \ln x_{j,t} + \frac{1}{2} \sum_i \sum_h \gamma_{ih} \ln p_{i,t} \ln p_{h,t} + \frac{1}{2} \sum_j \sum_k \phi_{jk} \ln x_{j,t} \ln x_{k,t} + \sum_i \sum_j \delta_{ij} \ln p_{i,t} \ln x_{j,t} + \sum_i \gamma_{IT} \ln p_{i,t} + \sum_j \phi_{jT} \ln x_{j,t} + \beta_T t + \frac{1}{2} \beta_{TT} t^2, \\ i \in \{C, I, G, X, M\}, j \in \{L, K\},$$

où t représente la période de temps. On peut alors démontrer que la croissance du PIB nominal peut être décomposée de la manière suivante:⁵

$$(8) \quad V_{PIB,t} = P_t \times X_{L,t} \times X_{K,t} \times R_t.$$

$V_{PIB,t}$ est le facteur de croissance du PIB nominal entre la période $t-1$ et la période t : $V_{PIB,t} = v_{PIB,t} / v_{PIB,t-1}$. P_t est un indice de type Törnqvist du prix des cinq composantes du PIB:

$$(9) \quad P_t = \exp \left[\sum_i \pm \frac{1}{2} (s_{i,t} + s_{i,t-1}) \ln \frac{p_{i,t}}{p_{i,t-1}} \right], i \in \{C, I, G, X, M\},$$

où le signe est négatif pour les importations et positif pour les autres composantes du PIB. $X_{L,t}$ et $X_{K,t}$ mesurent la contribution des variations de la dotation en main d'œuvre et en capital:

$$(10) \quad X_{j,t} = \exp \left[\frac{1}{2} (s_{j,t} + s_{j,t-1}) \ln \frac{x_{j,t}}{x_{j,t-1}} \right], i \in \{L, K\}.$$

R_t , quant à lui, indique la contribution du progrès technologique:⁶

$$(11) \quad R_t = \frac{V_{PIB,t}}{P_t \times X_t}$$

X_t étant un indice Törnqvist de la quantité des facteurs domestiques:

3 La fonction de PIB ou de PNB a été appliquée au cas d'une économie ouverte par Kohli (1978). Voir également Woodland (1982) et Kohli (1991) pour des précisions supplémentaires.

4 Voir Christensen, Jorgenson et Lau (1973) et Diewert (1974).

5 Voir Kohli (1990).

6 Le terme R_t a une interprétation économique très précise: il correspond à l'effet sur le PIB du passage du temps, en maintenant les prix et la dotation en facteurs de production domestiques inchangés; voir Diewert et Morrison (1986).

$$(12) X_t = \exp \left[\sum_j \frac{1}{2} (s_{j,t} + s_{j,t-1}) \ln \frac{X_{j,t}}{X_{j,t-1}} \right], j \in \{L, K\}.$$

Les trois derniers termes capturent chacun un effet réel: l'effet de l'accroissement de l'effort de travail, l'effet de la hausse du stock de capital et l'effet du progrès technologique. Il est tentant de calculer l'effet combiné de ces trois forces:

$$(13) Q_{PIB,t} = X_{L,t} \times X_{K,t} \times R_t = \frac{V_{PIB,t}}{P_t}.$$

On obtient ainsi un indice Törnqvist implicite du PIB réel,⁷ un indice superlatif qui serait bien préférable à l'indice de Laspeyres utilisé habituellement. Toutefois, cela ne change rien au fait que l'effet des termes de l'échange – un effet réel – reste intégré dans l'indice des prix P_t . Il s'agit donc d'étendre la décomposition de manière à séparer complètement les effets réels des effets de prix. Ainsi, on peut montrer qu'une décomposition encore plus détaillée de la croissance du PIB est la suivante:⁸

$$(14) V_{PIB,t} = P_{N,t} \times A_t \times B_t \times X_{L,t} \times X_{K,t} \times R_t.$$

$P_{N,t}$ est un indice de type Törnqvist du prix de la consommation, de l'investissement et des achats publics:

$$(15) P_{N,t} = \exp \left[\sum_h \frac{1}{2} (w_{h,t} + w_{h,t-1}) \ln \frac{P_{h,t}}{P_{h,t-1}} \right], h \in \{C, I, G\},$$

où $w_{h,t}$ est la part de la h -ième composante du PIB dans les dépenses domestiques. A_t mesure la contribution des termes de l'échange sur le PIB nominal:⁹

$$(16) A_t = \exp \left[\frac{1}{2} (s_{M,t} + s_{M,t-1}) \left(\ln \frac{P_{X,t}/P_{M,t}}{P_{X,t-1}/P_{M,t-1}} \right) \right].$$

Le terme B_t , finalement, donne l'effet de levier qui peut exister en cas de déséquilibre de la balance commerciale:

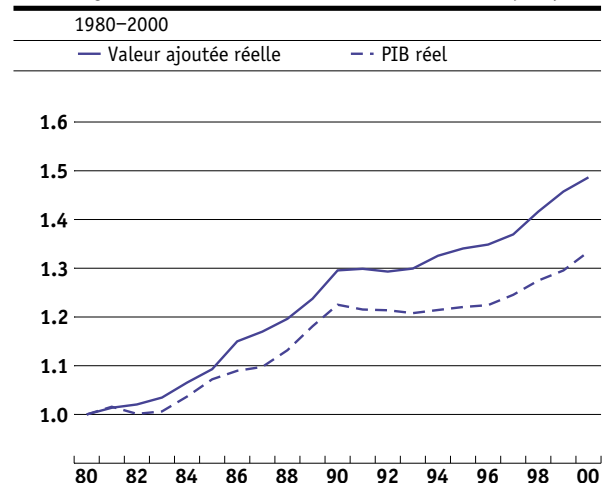
$$(17) B_t = \exp \left\{ \frac{1}{2} (s_{B,t} + s_{B,t-1}) \left[\ln \frac{P_{X,t}}{P_{X,t-1}} - \sum_h \frac{1}{2} (w_{h,t} + w_{h,t-1}) \ln \frac{P_{h,t}}{P_{h,t-1}} \right] \right\},$$

avec $s_B = s_X - s_M = 1 - s_C - s_I - s_G$. Les effets A_t et B_t sont tous les deux des effets réels qui contribuent à la croissance de la valeur ajoutée réelle, mais qui sont exclues de la mesure habituelle du PIB réel. Cette constatation suggère la mesure suivante de la croissance de la valeur ajoutée réelle (Q_{VA}):

$$(18) Q_{VA,t} = A_t \times B_t \times X_{L,t} \times X_{K,t} \times R_t = \frac{V_{PIB,t}}{P_{N,t}}.$$

Les trajectoires du PIB réel et de l'indice de Törnqvist de la valeur ajoutée réelle défini par (18) sont montrées dans la figure 5. Il est clairement visible que le PIB réel sous-estime nettement la croissance de la valeur ajoutée réelle. De 1980 à 2000, la valeur ajoutée réelle suisse a augmenté d'environ 48,6%, ce qui équivaut à une croissance annuelle moyenne de 2,0%. Le PIB réel, quant à lui, n'a augmenté que de 33,4%, ce qui correspond à un taux de croissance annuel moyen de 1,45%.

Valeur ajoutée réelle et PIB réel Graphique 5



7 Voir Kohli (1999)

8 Voir Kohli (2001)

9 A noter que A_t diffère de l'effet des termes de l'échange tel qu'il a été défini par Diewert et Morrison (1986). Leur mesure présente en effet l'inconvénient de ne pas être homogène de degré zéro en prix en cas de déséquilibre commercial.

4 Conclusion

On pourrait me faire remarquer que même si la valeur ajoutée réelle et le revenu réel augmentent suite à une amélioration des termes de l'échange, cela est d'un intérêt limité puisque en soi cela ne crée aucun emploi. La raison pourquoi les économistes sont souvent intéressés par les chiffres du PIB est que sa croissance est généralement considérée comme étant génératrice d'emplois. Même s'il est vrai qu'une amélioration des termes de l'échange ne crée pas nécessairement de postes de travail supplémentaires, cette critique est infondée pour plusieurs raisons. D'une part, comme je l'ai démontré, l'amélioration des termes de l'échange conduit à une réduction de l'indice du PIB réel, une réduction qui ne correspond à rien de concret. Deuxièmement, un progrès technologique, qui lui est intégré dans le calcul du PIB réel, ne conduit pas nécessairement non plus à une hausse de la demande de main d'œuvre. Les deux phénomènes sont parfaitement analogues; il n'y a dès lors pas de raison de les traiter différemment. En fait, si l'on s'intéresse effectivement à la question de l'emploi, il serait beaucoup plus cohérent de dériver une fonction de demande de main d'œuvre à partir d'une fonction de PIB comme (7) ci-dessus plutôt que de s'en tenir à un indicateur imparfait et biaisé comme l'indice du PIB réel. Enfin, il faut se rappeler que c'est le revenu réel – et en définitive la consommation – qui est génératrice de satisfaction, et non pas l'effort de travail, qui est généralement considéré comme une source de désutilité. Le travail est un moyen par lequel on peut acquérir un revenu, ce n'est pas un but en soi.

On pourrait également objecter que le PIB réel aspire à mesurer l'effort de production – la production nécessite un dur labeur – et qu'il n'y a guère de mérite à profiter quasiment sans effort d'une amélioration des termes de l'échange. Une vision si étroite de la nature des activités de production et de transformation n'est guère tenable. La production implique la transformation d'inputs en outputs. Dans une économie moderne, elle s'appuie largement sur la spécialisation de la production et les gains de l'échange. Le commerce international offre des opportunités supplémentaires de transformer des biens intermédiaires en d'autres et permet ainsi d'accroître les possibilités de production. Bien qu'une amélioration des termes de l'échange puisse effectivement être purement exogène, le commerce international est une activité qui nécessite de nombreux efforts. Les importateurs et les exportateurs doivent cons-

tamment prospecter les marchés à la recherche de nouvelles opportunités et les producteurs domestiques doivent continuellement se positionner pour profiter de leurs avantages comparatifs et en dégager de nouveaux. Il en va de même avec le progrès technologique qui peut nécessiter de gros efforts, mais qui peut tout aussi bien être le produit du hasard ou même être importé du reste du monde. Il n'y a par conséquent aucune raison de traiter ces deux types d'efforts différemment, ceci d'autant plus qu'il est souvent impossible de distinguer entre une amélioration des termes de l'échange et un progrès technologique qui, par exemple, aurait pu intervenir dans l'industrie des transports.

La mesure de la valeur ajoutée réelle que je propose ici ressemble quelque peu au «Command-Basis GNP», un indicateur publié par le Bureau of Economic Analysis américain depuis deux décennies.¹⁰ Cet indicateur tente de prendre en compte les variations des termes de l'échange d'une manière très pragmatique, en déflétant les exportations par le prix des importations – plutôt que par celui des exportations – dans l'expression (3) ci-dessus. Même si cette manière de procéder va dans la bonne direction, elle reste parfaitement ad hoc et ne repose sur aucune analyse théorique. Mon propre travail suggère au contraire que la procédure appropriée est de déflater le PIB nominal par un indice des prix domestiques. Bien que j'aie une préférence pour l'indice de prix de type Törnqvist, un indice de Fisher serait également envisageable et produirait des résultats qui seraient numériquement très proches.

Même si le taux de croissance des années quatre-vingt-dix a certainement dépassé ce que les chiffres officiels suggèrent, il n'en demeure pas moins vrai que la croissance de l'économie suisse pendant la dernière décennie a été décevante. L'analyse des causes de cette contre-performance dépasse le cadre de ma conférence, mais je pense qu'il faut chercher parmi les nombreux chocs réels qui ont affligé l'économie suisse pendant les années quatre-vingt-dix. Je pense tout particulièrement à la lutte contre l'inflation qui a été rendue nécessaire par le dérapage monétaire de la fin des années quatre-vingts, à l'effondrement du marché immobilier et de l'industrie de la construction au début de la décennie, à la récession allemande des années 1993–1994, aux révisions successives de l'assurance chômage et à l'introduction d'autres mesures sociales qui ont eu un effet dissuasif sur l'effort de travail, à la réforme de l'assurance maladie qui a profondément amputé le revenu disponible des ménages, à l'introduction de la

10 Voir Denison (1981).

TVA, à l'accroissement des prélèvements salariaux et, d'une manière générale, à la forte croissance du secteur public dans notre pays. De tous les pays de l'OCDE, la Suisse est en effet un de ceux qui ont connu la plus forte hausse de la quote-part publique pendant les années quatre-vingt dix.

Avant de conclure, j'aimerais préciser que si à mon avis le PIB réel est un mauvais indicateur de la valeur ajoutée réelle d'un pays, ceci ne doit pas être interprété comme une critique adressée à l'Office fédéral de la statistique. Au contraire, l'OFS fait un travail remarquable avec peu de moyens. Le problème que j'ai évoqué est en réalité un problème universel. L'effet des termes de l'échange est incorporé dans la variable de prix plutôt que dans la variable réelle dans tous les pays. Il s'avère simplement que le biais qui affecte le PIB réel de la Suisse est particulière-

ment sévère étant donné la très forte amélioration des termes de l'échange dont a bénéficié la Suisse et la grande taille de son secteur extérieur.

J'en reviens à la question de départ. Comment la Suisse peut-elle aller moins vite et pourtant toujours rester devant? Selon moi il s'agit, en partie du moins, d'une illusion d'optique. La Suisse va plus vite qu'on le croit. La performance ne dépend pas seulement de la force brute que l'on met en œuvre. La vitesse d'une voiture ne dépend pas seulement de sa consommation d'essence, mais aussi – et même bien plus – de sa conception et de sa technologie. La Suisse, par des choix judicieux, a su continuellement se restructurer, tirer parti de l'évolution de ses avantages comparatifs et profiter pleinement des opportunités offertes par le commerce international et la globalisation.

Bibliographie

Christensen, Laurits R., Dale W. Jorgenson, and Lawrence J. Lau (1973) «Transcendental Logarithmic Production Frontiers», *Review of Economics and Statistics* 55, 28–45.

Denison, Edward F. (1981) «International Transactions in Measures of the Nation's Production», *Survey of Current Business* 61, 17–28.

Dewald, William G. (2002) «Money, Prices, and Interest Rates in Industrial Countries, 1880–1995: Lessons for Today», unpublished manuscript, Ohio State University.

Diewert, W. Erwin (1974) «Applications of Duality Theory», in Michael D. Intriligator and David A. Kendrick (eds.) *Frontiers of Quantitative Economics*, Vol. 2 (Amsterdam: North-Holland).

Diewert, W. Erwin and Catherine J. Morrison (1986) «Adjusting Output and Productivity Indexes for Changes in the Terms of Trade», *Economic Journal* 96, 659–679.

Kohli, Ulrich (1978) «A Gross National Product Function and the Derived Demand for Imports and Supply of Exports», *Canadian Journal of Economics* 11, 167–182.

Kohli, Ulrich (1983) «Technology and the Demand for Imports», *Southern Economic Journal* 50, 137–150.

Kohli, Ulrich (1990) «Growth Accounting in the Open Economy: Parametric and Nonparametric Estimates», *Journal of Economic and Social Measurement* 16, 125–136.

Kohli, Ulrich (1991) *Technology, Duality, and Foreign Trade: The GNP Function Approach to Modeling Imports and Export* (Ann Arbor, MI: University of Michigan Press).

Kohli, Ulrich (1999) «An Implicit Törnqvist Index of Real GDP», unpublished manuscript, University of Geneva.

Kohli, Ulrich (2001) «Real GDP and Terms-of-Trade Changes», unpublished manuscript, University of Geneva.

Woodland, Alan D. (1982) *International Trade and Resource Allocation* (Amsterdam: North-Holland).