

# Comment évaluer l'effet Balassa-Samuelson dans les pays d'Europe centrale et orientale ?

*L'effet « Balassa-Samuelson » désigne le mécanisme par lequel une appréciation du taux de change réel se produit au cours du processus de rattrapage, en raison de gains de productivité relatifs plus rapides dans le secteur des biens échangeables. Comme les taux de change réels ont eu tendance à s'apprécier dans les pays d'Europe centrale et orientale (PECO) au cours la dernière décennie, la question se pose naturellement de savoir si cet effet serait en jeu. Les premiers travaux ayant conclu en ce sens, certains économistes y ont vu un possible obstacle à la convergence nominale de ces pays dans leur processus d'intégration à la zone euro. En effet, l'appréciation de leur taux de change réel, si elle se poursuivait, correspondrait soit à un surcroît d'inflation par rapport à la zone euro, préjudiciable au respect du critère de Maastricht sur la stabilité des prix, soit à une appréciation du taux de change nominal, contrevenant au critère de stabilité des changes. C'est pourquoi de nombreuses études ont été consacrées récemment à cette question. Bien que la plupart des travaux estiment un effet de faible taille, cette mesure est entachée d'une grande incertitude. Cet article récapitule les principaux résultats obtenus dans les travaux existants et montre comment la mesure de l'effet est sensible aux formulations et aux hypothèses implicites utilisées.*

Virginie COUDERT

*Direction générale des Opérations*

*Direction des Études de marché et des Relations avec la Place*

Les différentes implications de l'effet Balassa pour les pays d'Europe centrale et orientale (PECO) ont donné lieu à de nombreux travaux : Halpern et Wyplosz (1997), Krajnyak et Zettelmeyer (1997, 1998), Dietz (1999), De Broeck et Slok (2001), Backé *et alii* (2002), Kovacz (2002), Mihaljek et Klau (2003), Égert *et alii* (2003)...., visant à déterminer l'existence et la taille de cet effet. L'effet Balassa est aussi pris en compte dans l'ensemble des études visant à calculer des taux de change d'équilibre pour les pays accédants à l'Union européenne (PA) sur la base d'une approche économétrique : Égert-Lahreche (2003), Alberola (2003).... Pour sa part, cet article vise à discuter les différentes représentations de cet effet Balassa et les mesures qui peuvent en être tirées, avant de fournir des ordres de grandeur sur cet effet. La première partie explicite les principales formules utilisées pour calculer l'effet Balassa et en discute les hypothèses. Deux manières de définir l'effet Balassa sont distinguées : au sens large, par la montée des prix relatifs des services ; au sens strict, par les différences de productivité entre les secteurs. La deuxième partie traite des sources spécifiques de l'effet Balassa dans les PA. La troisième partie compare les résultats de plusieurs estimations, publiées dans différentes études, qui procèdent par chiffrages directs ou méthodes économétriques.

## 1. L'effet Balassa-Samuelson, définition et conséquences

L'effet « Balassa-Samuelson », introduit par Balassa (1964) et Samuelson (1964), désigne la distorsion dans la parité de pouvoir d'achat (PPA) due aux différences internationales de productivité relatives entre les secteurs des biens échangeables (qui correspondent *grosso modo* à l'industrie manufacturière et l'agriculture) et non échangeables (approximativement, les services). Cette distorsion peut s'apprécier en niveau ou en évolution. L'effet Balassa en niveau prévoit que les pays ayant une productivité relativement moins forte dans les biens échangeables que dans les biens non échangeables — comme c'est le cas des pays émergents ou en développement — ont des niveaux de prix moins élevés que les autres pays. Transposé en évolution, l'effet Balassa désigne l'appréciation tendancielle du taux de change réel des pays au cours de leur processus de rattrapage économique, sous l'effet des gains de productivité relatifs dans le secteur des biens échangeables.

En effet, au cours du processus de développement, la productivité a tendance à augmenter plus vite dans le secteur des biens échangeables que dans les services. Les prix des biens échangeables étant fixés par la concurrence internationale, une augmentation de la productivité dans ce secteur y entraîne une hausse des salaires, qui n'est pas préjudiciable à la compétitivité. Cette augmentation de salaires étant diffusée à l'ensemble de l'économie, il en résulte une montée des prix relatifs dans le secteur des biens non échangeables, où la productivité n'a pas augmenté parallèlement. L'indice des prix étant une moyenne entre les deux secteurs, il y a augmentation des prix des biens nationaux par rapport à ceux de l'étranger. Ceci traduit, par définition, une appréciation du taux de change réel.

## 1.1. L'effet Balassa : les différentes définitions

Il existe différentes manières d'appréhender l'effet Balassa. Une première version simplifiée ne fait intervenir que la montée des prix relatifs des services. Cette première représentation peut être considérée comme un effet Balassa au sens large. Ensuite, le cadre dans lequel interviennent les évolutions de prix relatif peut être précisé en tenant compte des productivités, ce qui correspond à l'effet Balassa habituel.

### 1.1.1. Décomposition du taux de change réel

On peut donner une première représentation très simple de l'effet Balassa en se plaçant dans le cadre d'une économie ouverte à deux secteurs, des biens échangeables et des biens non échangeables. Il suffit de comparer deux définitions du taux de change réel, obtenues avec deux déflateurs différents. Pour fixer les idées, on se placera dans le cadre d'une économie émergente, par exemple un PECO, dont le taux de change est calculé par rapport à un pays étranger plus avancé, noté \*, par exemple la zone euro.

D'une part, l'appréciation du taux de change réel du PECO par rapport à la zone euro est égale à l'appréciation du taux de change nominal plus l'écart d'inflation (mesuré par l'évolution du prix de la demande finale) entre le PECO et la zone euro, ce qui est la définition habituelle :

$$(1) \quad \dot{q} = \dot{e} + \dot{p} - \dot{p}^*$$

où  $\dot{q}$  et  $\dot{e}$  désignent respectivement le taux de change réel et nominal, pris en taux de croissance ;  $\dot{p}$  et  $\dot{p}^*$ , respectivement le taux de croissance des prix de la demande finale dans le PECO et dans la zone euro <sup>1</sup>.

D'autre part, un autre taux de change réel peut être défini seulement pour le secteur des biens échangeables. Dans ce cas, les prix utilisés pour déflateurs sont ceux des biens échangeables, notés  $\dot{p}_T$  et  $\dot{p}_T^*$ , où l'indice  $T$  désigne le secteur des biens échangeables et l'indice  $N$ , utilisé par la suite, le secteur des biens non échangeables ;

$$(2) \quad \dot{q}_T = \dot{p}_T + \dot{e} - \dot{p}_T^*$$

En soustrayant les deux équations (1) et (2), on peut exprimer le taux de change réel comme la somme du taux de change réel sur les biens échangeables  $\dot{q}_T$  et de la différence entre les deux pays des prix relatifs sur l'ensemble des biens et le secteur exposé  $T$  :

$$(3) \quad \dot{q} = \dot{q}_T + [(\dot{p} - \dot{p}_T) - (\dot{p}^* - \dot{p}_T^*)]$$

<sup>1</sup> Les variables en minuscules surmontées de points indiquent des taux de croissance (dérivées logarithmiques). Le taux de change réel et nominal est pris au certain (nombre d'unités de monnaies étrangères par unité de monnaie nationale).

Remarquons qu'à ce stade aucune hypothèse particulière n'a été posée. L'égalité (3) est donc toujours valable, que l'« effet Balassa » soit vérifié ou non. Selon cette formule, le taux de change réel peut s'apprécier pour deux raisons :

- le prix des biens échangeables du PECO augmente par rapport à l'étranger, (augmentation de  $\dot{q}_T$ ). Il s'agit alors en général d'une perte de compétitivité, qui rendra plus difficile les exportations ;
- le prix relatif des biens non échangeables augmente plus dans le pays concerné que dans la zone euro (augmentation du terme :  $[(\dot{p} - \dot{p}_T) - (\dot{p}^* - \dot{p}_T^*)]$ ) : cette seconde forme d'appréciation peut s'effectuer sans perte de compétitivité sur les produits échangés, c'est-à-dire avec  $\dot{q}_T$  constant. Il s'agit là d'un effet « Balassa ».

La montée du prix relatif des biens non échangeables par rapport à celui des biens échangeables peut recouvrir différents phénomènes. Pour Balassa (1964), elle correspond à des gains de productivité plus importants dans l'industrie manufacturière.

Une formulation équivalente peut être obtenue en considérant le prix de la demande finale, donné par la moyenne pondérée des prix dans les deux secteurs :

$$(4) \quad \dot{p} = \gamma \dot{p}_T + (1-\gamma) \dot{p}_N$$

où  $\dot{p}_T$  et  $\dot{p}_N$  désignent les variations des prix des secteurs des biens échangeables  $T$  et non échangeables  $N$ , et  $\gamma$  la part des biens échangeables dans la demande finale. On peut aussi écrire :

$$(5) \quad \dot{p} = \dot{p}_T + (1-\gamma)(\dot{p}_N - \dot{p}_T)$$

Cette définition est aussi valable pour la zone euro :

$$(5^*) \quad \dot{p}^* = \dot{p}_T^* + (1-\gamma^*)(\dot{p}_N^* - \dot{p}_T^*)$$

Le taux de change réel contre euro défini dans l'équation (1), peut donc s'écrire :

$$(6) \quad \dot{q} = \dot{q}_T + (1-\gamma)[(\dot{p}_N - \dot{p}_T) - (\dot{p}_N^* - \dot{p}_T^*)] - (\gamma - \gamma^*)(\dot{p}_N^* - \dot{p}_T^*)$$

Le premier terme du membre de droite de l'équation (6) désigne le prix relatif des biens échangeables. Le deuxième terme représente l'effet Balassa lié à la différence des prix relatifs entre les facteurs et entre les pays. Le dernier terme à droite est négligeable si la proportion entre les deux secteurs est voisine dans les deux pays. Si la part des biens échangeables est nettement plus forte dans le pays émergent (ce qui semble être le cas dans les PECO), il faut tenir compte de ce terme, qui a un effet modérateur sur l'appréciation du taux de change réel.

Comme l'équation (3), la formule (6) est une décomposition arithmétique du taux de change réel, obtenue sans hypothèse particulière. Elle est donc toujours valable. L'effet Balassa est représenté par l'appréciation du taux de change réel, due à l'augmentation du deuxième terme, égal à la différence entre les pays des prix relatifs des secteurs.

L'effet Balassa peut recouvrir deux situations différentes, selon que l'appréciation du taux de change réel passe par l'inflation ou le taux de change nominal. Le cas le plus fréquent est celui d'une inflation plus importante dans le pays en question qu'à l'étranger. Cependant, l'effet Balassa peut théoriquement exister, même avec une inflation plus faible dans le pays considéré, dès lors que la condition sur les prix relatifs est satisfaite (deuxième terme entre crochets de l'équation (6) positif). Dans ce cas, l'appréciation du taux de change réel intervient par le biais du renchérissement du taux de change nominal.

### 1.1.2. Les différences de productivité entre les secteurs

Il s'agit ensuite d'expliquer l'évolution différenciée des prix relatifs entre les secteurs. Celle-ci dépend essentiellement des différences de productivité. Pour s'en rendre compte, on commence par déterminer le prix relatif des biens non échangeables par rapport aux biens échangeables dans une seule économie. Ce prix relatif est aussi appelé « taux de change interne », dans la mesure où il compare le prix des biens nationaux à celui des biens soumis à la concurrence internationale.

L'évolution des prix relatifs des biens non échangeables peut être exprimée de la manière suivante (voir annexe) :

$$(7) \quad \dot{P}_N - \dot{P}_T = \frac{\alpha_N}{\alpha_T} \dot{\theta}_T - \dot{\theta}_N$$

où  $\alpha_i$  désigne la part du travail dans la valeur ajoutée du secteur  $i = T, N$  et  $\dot{\theta}_i$  la croissance de la productivité totale des facteurs dans le secteur  $i$ .

Ainsi, le prix relatif des biens non échangeables, c'est-à-dire le « taux de change interne », s'apprécie avec les gains de productivité dans le secteur des biens échangeables. Plus exactement, il s'apprécie avec la productivité totale des facteurs, corrigée par la part du travail dans la valeur ajoutée des deux secteurs. En général, le secteur des biens échangeables étant plus capitalistique que celui des biens non échangeables, on a  $\frac{\alpha_N}{\alpha_T} > 1$ . Ainsi, même si les gains de productivité sont les mêmes dans les deux secteurs, la formule (7) montre qu'il y a une dérive des prix des biens non échangeables, ou appréciation du taux de change réel. Généralement, on a aussi :  $\dot{\theta}_T > \dot{\theta}_N$ , c'est-à-dire un accroissement relatif de la productivité dans les biens échangeables, qui se traduit donc par une appréciation du « taux de change interne ».

En revenant à la formulation générale (6) et en remplaçant les prix relatifs par leur valeur dans (7) pour les deux pays, on obtient :

$$(8) \quad \dot{q} = \dot{q}_T + (1-\gamma) \left( \frac{\alpha_N}{\alpha_T} \dot{\theta}_T - \frac{\alpha_N^*}{\alpha_T^*} \dot{\theta}_T^* \right) - (\gamma^* - \gamma) \left( \frac{\alpha_N^*}{\alpha_T^*} \dot{\theta}_T^* - \dot{\theta}_N^* \right)$$

Souvent, cette formulation est simplifiée en considérant les paramètres  $\frac{\alpha_N}{\alpha_T}$  et  $\gamma$  égaux pour les deux pays :

$$(9) \quad \dot{q} = \dot{q}_T + (1-\gamma) \left( \frac{\alpha_N}{\alpha_T} (\dot{\theta}_T - \dot{\theta}_T^*) - (\dot{\theta}_N - \dot{\theta}_N^*) \right)$$

Cette formule s'applique aussi à la différence de prix entre les pays, en retranchant le taux de change nominal des deux côtés :

$$(10) \quad \dot{p} - \dot{p}^* = (\dot{p}_T - \dot{p}_T^*) + (1-\gamma) \left( \frac{\alpha_N}{\alpha_T} (\dot{\theta}_T - \dot{\theta}_T^*) - (\dot{\theta}_N - \dot{\theta}_N^*) \right)$$

Enfin, on peut aussi représenter un effet Balassa interne, par l'impact des différences de productivité entre les secteurs sur l'indice des prix dans un seul pays :

$$(11) \quad \dot{p} = \dot{p}_T + (1-\gamma) \left( \frac{\alpha_N}{\alpha_T} \dot{\theta}_T - \dot{\theta}_N \right)$$

## 1.2. Quelle est la validité de cet effet ?

### 1.2.1. Les hypothèses sous-jacentes :

L'une des hypothèses cruciales est que l'économie peut être décomposée en deux secteurs, l'un produisant des biens échangeables, exposé à la concurrence internationale, l'autre des biens « non échangeables », où les échanges extérieurs sont trop faibles pour qu'ils influencent la formation des prix. Étant donné l'ouverture croissante des économies, on peut s'interroger sur la validité de cette hypothèse. Dans la réalité, malgré le développement du commerce international des services, l'ensemble des services reste bien moins « échangeable » que les biens, comme l'ont montré De Gregorio *et alii* (1994). Leur « critère d'échangeabilité » consiste à considérer comme « échangeable » un secteur où les exportations représentent plus de 10 % de la production nationale. Leurs calculs, portant sur quatorze pays de l'Organisation pour la coopération et le développement économiques (OCDE), sur la période 1970-1985, montrent que 45 % des biens manufacturés sont exportés, ce chiffre étant de 24 % pour les produits agricoles et 31 % pour les minerais. Seulement 4 % des services sont exportés en fin de période, cette part tombant à 2 % si on exclut les transports. Ces chiffres confirment l'existence d'un secteur de biens « non échangeables » recouvrant les services hors transports. Le secteur des biens échangeables inclut non seulement le secteur manufacturier mais aussi l'agriculture, les minerais et les transports, même si la plupart des études existantes l'assimilent aux seuls produits manufacturés, comme le remarquent Égert *et alii* (2003).

À l'origine, l'effet Balassa est démontré sous l'hypothèse d'un prix unique sur les biens échangeables, dans le cadre d'une petite économie ouverte en l'absence de restrictions aux échanges commerciaux. En réalité, la loi du prix unique n'est évidemment pas vérifiée, en raison notamment de la diversité des produits, des coûts de transport, de la politique de tarification des firmes, qui ont tendance à

s'aligner sur les prix locaux (« *price to market* ») au lieu d'appliquer leur propres prix convertis aux taux de change courants. Cependant, cette hypothèse ne s'avère pas nécessaire, puisque l'effet Balassa peut persister en la levant. On peut s'en rendre compte en considérant la formule (8). L'appréciation du taux de change réel est décomposée en deux parties, l'une reflétant l'évolution du taux de change réel sur les biens échangeables — qui peut être non nulle en l'absence d'hypothèse de prix unique sur ces biens — et l'autre la montée des prix relatifs des biens non échangeables, représentant l'effet Balassa.

Le secteur des biens échangeables connaît de plus forts gains de productivité que le secteur des biens non échangeables. Cette hypothèse semble vérifiée au niveau d'un pays et persiste sur le plan international, lorsque l'on considère la différence des gains de productivité relative du secteur échangeable entre un pays émergent et un pays avancé. En d'autres termes, les gains de productivité des pays au cours de leur processus de rattrapage se font surtout dans le secteur des biens échangeables.

Une autre catégorie d'hypothèses du modèle porte sur la parfaite mobilité des facteurs de production. La mobilité interne du travail tend à égaliser les salaires entre les différents secteurs, ce qui semble vérifié pour les PECO, d'après les statistiques fournies par Mihaljek and Klau (2003). Les hypothèses de parfaite mobilité internationale du capital et d'absence d'aversion pour le risque des investisseurs ont des conséquences plus discutables. Ces deux dernières hypothèses sont nécessaires à l'égalisation des taux d'intérêt réels (déflatés par le prix des biens échangeables) entre les pays (voir annexe). Ainsi les prix relatifs entre les pays et entre les secteurs ne dépendent que du coût du travail et la demande n'intervient pas dans la formation des prix. Dans la réalité, des primes de risque existent sur les monnaies des pays émergents, qui empêchent l'égalisation des rendements du capital. Il en résulte une influence de la demande sur les prix.

### 1.2.2. Autres explications possibles de l'appréciation du taux de change réel

L'effet Balassa n'est pas le seul facteur susceptible de rendre compte de l'appréciation des monnaies avec le niveau de développement. L'effet Balassa est purement un effet « d'offre » ; la demande ne joue aucun rôle dans la formation des prix relatifs (comme cela est visible sur le modèle donné en annexe). Or les prix relatifs peuvent aussi augmenter sous la pression de la demande. En relâchant les hypothèses de parfaite mobilité du capital du modèle de Balassa-Samuelson, on peut faire apparaître un effet de la demande sur les prix relatifs des secteurs, dit effet « Baumol-Bowen » (1966). Cet effet « Baumol-Bowen » permet aussi d'expliquer la montée des prix relatifs sur les biens non échangeables en faisant intervenir la demande des consommateurs : l'élasticité-revenu de la demande de services étant plus forte que celle de la demande de biens, la part des services dans la demande augmente au cours du processus de développement. Le prix relatif des services a aussi tendance à augmenter pour rééquilibrer l'offre et la demande sur les biens non échangeables. Il en résulte une appréciation des taux de change réel, interne et externe. Dans la réalité, la croissance des prix relatifs des services proviendrait non seulement d'une plus faible productivité du secteur, comme le prévoit l'effet Balassa, mais aussi d'une demande croissante au cours du



développement (De Gregorio *et alii*, 1994). La hausse tendancielle des prix relatifs des services prévue par l'effet Balassa-Samuelson est vérifiée dans la plupart des pays avancés et émergents, mais elle s'accompagne aussi d'un autre phénomène tendanciel majeur qui est la hausse de la part des services dans la valeur ajoutée. Or, ce phénomène n'est pas prévu dans l'effet Balassa. Il faut faire intervenir un effet de la demande des consommateurs pour le prendre en compte. Cependant, la plupart des études confondent les deux effets, Balassa et Baumol-Bowen, car les deux ont des conséquences similaires sur les taux de change, qui s'apprécient au cours du développement. L'effet « Balassa », qui est le plus connu, est invoqué la plupart du temps pour rendre compte des deux phénomènes.

On attribue aussi souvent à tort à l'effet Balassa l'ensemble de l'impact des variations de la productivité sur les taux de change. Or les chocs de productivité peuvent aussi affecter le taux de change réel par d'autres canaux, par exemple par le biais de la demande d'investissement. En effet, une hausse de la productivité peut susciter une augmentation de l'investissement, et donc une hausse du taux d'intérêt réel pour attirer les capitaux nécessaires à le financer, entraînant ainsi une appréciation du taux de change réel. Il peut aussi y avoir des effets sectoriels de cette demande d'investissement, comme le montre Fischer (2002).

### 1.2.3. Les tests empiriques

Il y a eu de nombreux tests empiriques de cet effet. *A priori*, l'article initial de Balassa (1964) concernait les pays de l'OCDE. Cependant, les nombreuses études qui ont suivi ont montré que l'effet était valable pour un grand ensemble des pays de niveau de développement différents. Dans leur revue de littérature, Edwards et Savastano (1999) rendent compte d'une quinzaine d'études ayant testé l'effet Balassa sur des échantillons de données incluant un grand nombre de pays ; la plupart trouvent un effet significatif. Il en est de même dans la revue de littérature effectuée par Montiel (1999). Généralement, le test porte non sur les différences de productivité entre les secteurs, dont les données ne sont pas toujours disponibles pour les pays émergents, mais sur les produits intérieurs bruts (PIB) par tête, représentatifs des niveaux de développement. Dans ce type de test, il n'est donc pas possible de distinguer l'effet d'offre et l'effet demande.

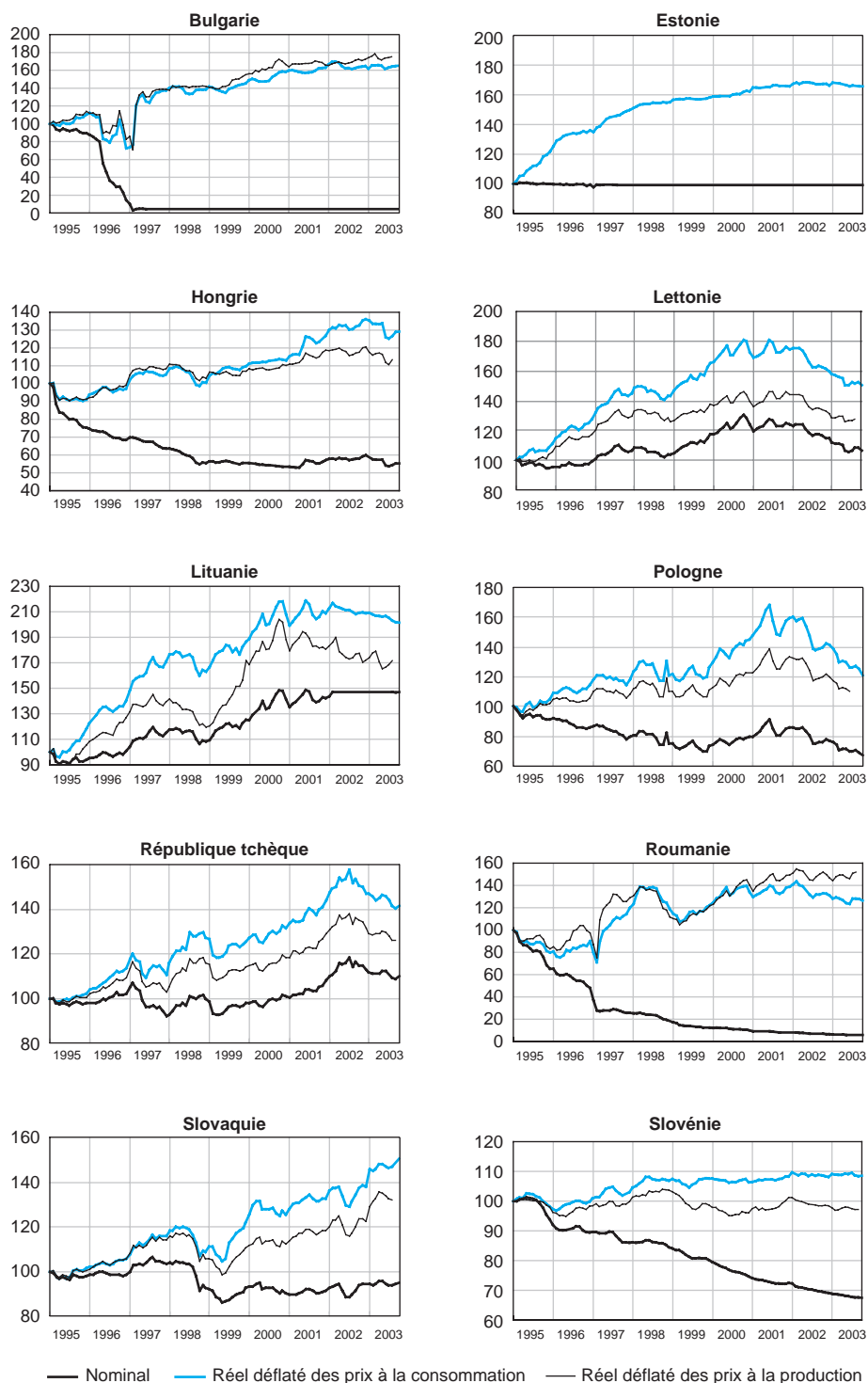
## 2. Les sources de l'effet Balassa dans les PECO

Les monnaies des PECO ont connu, dans leur ensemble, une tendance à une forte appréciation sur la dernière décennie. Cette appréciation peut tenir à diverses raisons, dont un rattrapage par rapport à une sous-évaluation initiale au moment de la transition (Halpern et Wyplosz, 1997). Pourtant, le fait que l'appréciation ait surtout porté sur les prix de la demande finale, plutôt que sur le prix des biens échangeables, est un indice d'un effet Balassa à l'œuvre dans ces pays (graphique 1).



Graphique 1  
Taux de change réels et nominaux des PECO contre euro

(Taux de change bilatéral contre euro, base 100 = février 1995)



Sources : IFS, BCE, calculs Banque de France

Deux raisons spécifiques peuvent expliquer la montée des prix relatifs des services dans les PECO. Premièrement, les gains de productivité dans le secteur des biens échangeables ont été particulièrement rapides depuis le début de la transition, sous l'effet des restructurations massives des entreprises existantes et des investissements directs étrangers. Deuxièmement, les prix des services, maintenus particulièrement bas pendant la période socialiste, n'ont été déréglementés que progressivement, donnant lieu à un « effet de recouvrement des coûts », mis en évidence par Krajnyak et Zettelmeyer (1997). Après la transition, l'ajustement des prix administrés s'est effectué progressivement, alors que les prix des biens échangeables ont convergé plus rapidement. Aujourd'hui encore, ce phénomène n'est pas terminé, puisque la part des prix réglementés reste importante, de 13 à 24 % de l'indice des prix dans les PECO en 2000, selon Backé *et alii* (2002). Il existe donc toujours une inflation « réprimée » qui pourrait se manifester dans l'avenir, même si son importance devrait théoriquement diminuer.

L'étude de MacDonald et Wojcik (2002) pose des questions sur la nature de l'appréciation réelle observée dans les PECO. Il s'avère que l'effet Balassa attendu par la théorie n'est pas nécessairement vérifié. Leurs tests économétriques cherchent à expliquer deux variables dépendantes : le « taux de change interne », reconstitué à partir d'une base de données fournissant les prix par produits, et le taux de change réel, déflaté par les prix à la consommation. La variable explicative principale est la productivité relative dans les deux secteurs (la productivité de chacun des secteurs est une productivité du travail calculée en divisant la valeur ajoutée par l'emploi). Les résultats montrent que le taux de change réel est lié plutôt à la productivité du secteur des biens échangeables et non à la différence entre les secteurs, ce qui va à l'encontre de ce que prévoit l'effet Balassa. Paradoxalement, les effets de demande habituels sont négatifs pour les PECO. En effet, selon ces résultats, une augmentation de la demande globale ne conduit pas à une hausse de la demande relative de services, comme dans les autres pays. Une explication à ce paradoxe pourrait être que les consommateurs des PECO, qui ont été privés de biens échangeables dans les décennies précédentes, se tourneraient maintenant davantage vers ces biens à mesure que leur revenu s'élève. Un autre résultat de cette étude est de montrer l'importance des prix administrés dans l'évolution de l'inflation et du taux de change réel des PECO. L'introduction des prix administrés dans les équations tend à réduire la taille de l'effet Balassa, la montée des prix administrés se substituant à la celle des prix des services.

### 3. L'estimation de l'effet Balassa dans les PECO

Différents problèmes sont inhérents à l'estimation de l'effet Balassa. L'ensemble de ces problèmes et les différentes manières de les résoudre font que les estimations varient beaucoup d'une étude à l'autre. La définition du secteur des biens non échangeables diffère selon les auteurs. La plupart assimilent les biens échangeables à l'industrie manufacturière, d'autres y ajoutent l'agriculture. Même si ces derniers biens sont échangeables, l'existence d'une politique agricole commune contribue sans doute à brouiller les liens entre productivité et prix, et donc les estimations de l'effet Balassa.

Les formulations diffèrent aussi, comme le montre la première partie. On voit ainsi que la formule (8) peut donner lieu à plusieurs formulations selon que l'on considère les paramètres  $\alpha_T$ ,  $\alpha_N$  et  $\gamma$ ,  $\gamma^*$  respectivement égaux ou non dans les deux secteurs et dans les deux pays. En effet, selon Égert *et alii* (2003), la pondération des services dans l'indice des prix, représentée par le coefficient  $(1 - \gamma)$ , est très différente dans les PECO et dans la zone euro, les chiffres étant de 28 % pour la Hongrie et 32 % pour la Pologne, contre 45 % pour l'Allemagne.

Mihaljek et Klau (2002) soulignent deux autres défauts courants de ces estimations. Premièrement, les variables employées pour représenter la productivité sont approximatives. Théoriquement, il devrait s'agir des « productivités totales des facteurs », c'est-à-dire reflétant à la fois les effectifs et le stock de capital. En fait, eu égard à l'absence de données pertinentes, la plupart des estimations utilisent la productivité du travail. Deuxièmement, la plupart des auteurs utilisent une formulation concernant les prix relatifs des deux secteurs dans un seul pays — comme dans les formules (7) ou (11) — sans le mettre en regard avec les évolutions des mêmes variables à l'étranger. Il s'agit alors du seul « taux de change réel interne » et non du taux de change réel habituel. Enfin les problèmes de données sont importants pour les PECO ; les gains de productivité du travail dans l'industrie varient considérablement d'une étude à l'autre, selon les sources utilisées, ce qui rend difficile la comparaison des estimations.

### 3.1. Chiffrages directs par décomposition du taux de change réel

Les chiffrages directs consistent à décomposer l'évolution du taux de change réel en une partie concernant les biens échangeables et l'autre représentant l'évolution des prix relatifs dans les deux secteurs, comme dans les formules (3), (6) ou (8). Ces méthodes ne sont guère appropriées, car l'effet Balassa est censé jouer sur le long terme, en tendance, et non être vérifié sur une période particulière, ce qui justifie l'usage de l'économétrie. Les chiffrages directs ont cependant l'avantage de leur simplicité, permettant une première vérification rapide.

#### 3.1.1. Une première approximation

La formule (3),  $\dot{q} = \dot{q}_T + [(\dot{p} - \dot{p}_T) - (\dot{p}^* - \dot{p}_T^*)]$ , qui attribue l'effet Balassa à la différence entre les deux zones de l'inflation relative entre l'ensemble des biens et les biens échangeables est la plus simple à utiliser car, contrairement aux formulations habituelles, elle ne requiert pas de connaître la pondération entre les secteurs. Cependant, un problème majeur reste la mesure des prix des biens échangeables. En première approximation, on utilise parfois les prix de gros (ou les prix de production). On considère ainsi que, du fait de leur caractère intangible, les services sont par nature plus difficiles à stocker et à vendre « en gros » que les biens, d'où une composition de cet indice pondérant davantage les biens échangeables que ne le fait l'indice des prix à la consommation.

En utilisant cet indicateur, on constate bien une augmentation des prix relatifs de l'ensemble de la demande par rapport aux biens échangeables plus rapide dans les PECO que dans la zone euro, comme le montre le tableau 1. La différence est de 1,9 % en moyenne annuelle sur la période 1995-2002 pour l'ensemble des dix PECO. Cependant, elle enregistre une légère baisse sur la période récente, puisqu'elle n'est plus que de 1,4 % en 1999-2002. Ce chiffre permet de donner un premier ordre de grandeur du terme représentant l'effet Balassa dans l'équation (3). La tendance est confirmée par le graphique 1 : l'appréciation réelle tendancielle des monnaies des PECO est nettement plus forte lorsqu'on considère les prix de l'ensemble des biens que celle obtenue en considérant les seuls biens échangeables, ce qui va dans le sens d'un effet Balassa. Cependant, cet effet n'explique qu'une partie de l'appréciation, puisque la plupart des monnaies continuent à s'apprécier, même lorsqu'on déflate leur taux de change par un prix des biens échangeables. Les entrées de capitaux massives, attirées par les taux de rendement élevés dans la région, peuvent expliquer le phénomène.

Tableau 1  
Différences des prix relatifs des deux secteurs entre les PECO et la zone euro

	1999	2000	2001	2002	Moyenne 1999-2002	Moyenne 1995-2002
Bulgarie	1,0	- 3,2	0,7	3,8	0,5	0,8
République tchèque	2,6	1,9	- 0,9	1,6	1,3	2,0
Estonie	6,2	2,1	- 1,4	2,5	2,3	2,7
Hongrie	6,4	1,2	1,4	7,1	4,0	1,8
Lettonie	8,3	5,0	- 2,0	0,3	2,8	4,0
Lituanie	0,8	- 11,5	2,4	3,3	- 1,4	3,0
Pologne	3,2	5,2	0,9	0,1	2,3	2,7
Roumanie	2,4	- 2,3	- 7,2	- 2,3	- 2,4	- 0,8
Slovénie	5,6	4,0	- 3,2	1,6	1,9	1,3
Slovaquie	8,1	5,0	- 2,1	0,6	2,8	-
Moyenne 10 PECO	4,5	0,7	- 1,1	1,8	1,4	1,9

NB :  $(\dot{p} - \dot{p}_T) - (\dot{p}^{EUR} - \dot{p}_T^{EUR})$ ,  $\dot{p}_T$  est approximé par les prix à la production.  
Sources : FMI, IFS, BCE

### 3.1.2. Mesure par la différence des productivités

Backé *et alii* (2002) estiment un effet Balassa-Samuelson sur le taux de change

interne, en utilisant la formule (11)  $\dot{p} = \dot{p}_T + (1 - \gamma) \left( \frac{\alpha_N}{\alpha_T} \dot{\theta}_T - \dot{\theta}_N \right)$ . Le dernier

terme représente la contribution des différences des productivités entre les secteurs à l'inflation. Le secteur des biens échangeables est assimilé au secteur manufacturier, les prix sont les déflateurs implicites de la valeur ajoutée et les productivités sont calculées par rapport au facteur travail.

Leurs résultats, reportés dans le tableau 2, montrent que l'effet Balassa induit par le différentiel de productivité aurait été de grande ampleur, en Pologne notamment (9,8 % de 1995 à 2000). Cet effet théorique a dépassé la montée observée des prix relatifs des services (5,3 %), ce qui suggère une compression des marges des entreprises de biens non échangeables sur la période, empêchant le parallélisme supposé entre prix et productivité.

Cet effet est sans doute ici surestimé pour deux raisons. D'une part, pour avoir l'impact sur le taux de change réel, à cet effet interne il faut retrancher le même effet dans la zone euro, même si celui-ci est faible, estimé à 1 % environ par an (Rother, 2000) ou à 0,4-0,6 % sur l'Allemagne, sur la période 1995-2000, comme le montre le tableau 3. D'autre part, il s'agit ici d'une productivité du travail. Comme le stock de capital a aussi été renouvelé sur la période, probablement surtout dans le secteur manufacturier, il est vraisemblable que les différences sont plus faibles si l'on considère la productivité totale. Mais ce biais est commun à la plupart des études, qui parviennent pourtant à des estimations plus basses.

Quoiqu'il en soit, l'effet Balassa apparaît ici particulièrement fort en Pologne. Un chiffre du même ordre (9,4 %) est aussi cité par Kovacs (2002) pour la période 1992-1998, lorsqu'il recense l'ensemble des études disponibles sur l'effet Balassa en Pologne.

**Tableau 2**  
**Différence d'inflation observée entre les secteurs**  
**et contribution des différences de productivité entre secteurs**

	(moyenne annuelle, en %)					
	Pologne		Hongrie		République tchèque	
	1992-2000	1995-2000	1992-2000	1995-2000	1992-2000	1995-2000
Différence d'inflation observée entre les secteurs, déflateur de la valeur ajoutée	5,6	5,3	3,3	2,7	1,2	0,4
Contribution des différences de productivité entre secteurs – deuxième terme, équation (11) –	9,4	9,8	5,6	3,8	0,8	0,4

Source : Backé *et alii* (2002).

### 3.1.3. Une autre mesure par la différence des productivités

Égert *et alii* (2003) obtiennent une estimation beaucoup plus faible sur la même période (tableau 3). Selon leurs résultats, même dans les pays où l'augmentation de la productivité relative dans les biens échangeables a été très forte, comme la Pologne (5,5 % à 9 % selon la définition adoptée des biens non échangeables), l'impact sur les prix relatifs par rapport à l'Allemagne (donc le taux de change réel) reste modéré, entre 1,2 % et 2,4 % l'an.

Plusieurs facteurs expliquent la faible taille de cette estimation par rapport à la précédente. Premièrement, comme il s'agit ici d'une estimation de l'effet Balassa sur le taux de change réel externe, et non sur l'inflation interne, on doit retrancher à l'effet Balassa interne du PECO le même effet pour la zone euro. Égert *et alii* (2003) prennent l'Allemagne pour référence, où cet effet est estimé entre 0,4 % et 0,5 % par an sur la période considérée, 1995-2000. Cependant, ce facteur n'explique qu'une faible part de l'écart observé entre les deux estimations.

Deuxièmement, les auteurs considèrent que les prix dépendent uniquement de la productivité du travail, ce qui les conduit à utiliser la formulation suivante  $\dot{p} = \dot{p}_T + (1-\gamma)(prod_T - prod_N)$ , qui est analogue à l'équation (11), mais où la part du travail est la même dans les deux secteurs ( $\alpha_N = \alpha_T$ ) et où la productivité du travail remplace la productivité totale. Cette formulation peut conduire à estimer un effet plus faible que la formule habituelle, où la part du travail, plus grande dans le secteur des services, majore l'impact du différentiel de productivité.

Troisièmement, les auteurs raisonnent en considérant les effets sur l'indice des prix à la consommation, contrairement aux auteurs précédents qui utilisaient les prix de la valeur ajoutée. Or la part des biens non échangeables dans l'indice des prix, reportée sur le tableau 3, est très faible pour les PECO, de l'ordre de 22 % à 32 % pour ceux retenus dans le tableau 3, soit moitié moins que leur part dans la valeur ajoutée (plus de 60 %). Ainsi, les différentiels de productivité entre les secteurs ne sont répercutés qu'à 20 % ou 30 % sur les prix à la consommation. Cependant, le fait d'utiliser la même pondération, basée sur les services, que l'agriculture soit incluse ou non dans les biens échangeables pour les gains de productivité, peut perturber l'interprétation des résultats. Plus fondamentalement, dans une optique de long terme, on peut penser que la part des services dans l'indice des prix devrait augmenter, pour rejoindre celle des pays de la zone euro, ce qui aurait pour effet mécanique d'augmenter l'effet Balassa.

*Tableau 3*  
**Différences de productivité entre les secteurs et impact sur les prix relatifs des PECO par rapport à l'Allemagne**  
 Période 1995-2000

*(moyenne annuelle des taux de croissance et pondération en %)*

	Différence de productivité entre les secteurs		Pondération des services dans l'indice des prix à la consommation	Impact sur les prix relatifs par rapport à l'Allemagne		
	Définition 1	Définition 2		Définition 1	Définition 2	
			Hypothèse 1		Hypothèse 2	
Rép. tchèque	2,5	1,4	32,7	0,2	- 0,1	0,0
Estonie	3,9	4,1	22,7	0,3	0,4	0,5
Hongrie	5,1	5,7	28,0	0,8	1,1	0,8
Pologne	5,5	9,0	31,9	1,2	2,4	1,7
Slovaquie	6,2	5,2	33,1	1,4	1,2	0,9
Allemagne	1,4	1,1	45,2	0 (0,6*)	0 (0,5*)	0 (0,4*)

NB : Les deux premières colonnes donnent les différences de productivité entre les secteurs des biens échangeables et non échangeables. Dans la définition 1, le secteur des biens échangeables est égal à l'industrie (hors construction) et l'agriculture. Dans la définition 2, l'agriculture est retirée des biens échangeables.

Les hypothèses 1 et 2 des dernières colonnes sont les suivantes :

– hypothèse 1 : les variations de productivité sont répercutées à 100 % sur le prix des biens non échangeables ;

– hypothèse 2 : elles ne le sont qu'à 70 % (cette hypothèse résulte d'une estimation économétrique lorsque les biens non échangeables incluent l'agriculture).

(\*) Estimation de l'impact sur les prix intérieurs allemands

Source : Égert et alii, 2003.



## 3.2. Les méthodes économétriques

### 3.2.1. Comparaison internationale des niveaux de prix

Un certain nombre d'études cherchent à expliquer les différences de niveaux de prix entre les pays par l'effet Balassa (voir par exemple le *survey* de Edwards et Savastano, 1999). En effet, l'effet Balassa permet aussi d'expliquer les niveaux de prix plus faibles dans les pays émergents. Il suffit de transposer en niveau le mécanisme décrit plus haut, puisque les taux de change réels en niveau sont par définition égaux aux prix relatifs entre les pays. Dans les pays émergents, la productivité du secteur des biens échangeables est faible par rapport aux pays avancés. Comme les prix de ce secteur sont supposés soumis à la concurrence du commerce international, ceci explique les niveaux de salaires plus bas (en monnaie internationale) dans les pays peu avancés. Comme ces bas salaires s'imposent à l'ensemble de l'économie, dans le secteur des biens non échangeables la productivité comparativement moins faible entraîne un niveau de prix plus faible qu'à l'étranger. Ainsi, le niveau de prix de l'ensemble de l'économie, qui est la moyenne pondérée des deux secteurs, est plus bas dans les pays peu avancés. Il en découle une sous-évaluation systématique de leur taux de change réel par rapport aux taux de change de PPA en niveau (c'est-à-dire le taux de change égalisant les prix d'un panier de biens entre les pays).

Il suffit de transposer l'équation (10) en niveau pour s'en rendre compte, en prenant, pour simplifier, la même intensité capitaliste dans les deux secteurs et en posant l'hypothèse du prix unique sur les biens échangeables (ce qui fait disparaître le premier terme) :

$$(10') \quad P - P^* = (1 - \gamma) \left( \frac{\alpha_N}{\alpha_T} (\theta_T - \theta_T^*) - (\theta_N - \theta_N^*) \right) \approx (1 - \gamma) \left( (\theta_T - \theta_N) - (\theta_T^* - \theta_N^*) \right)$$

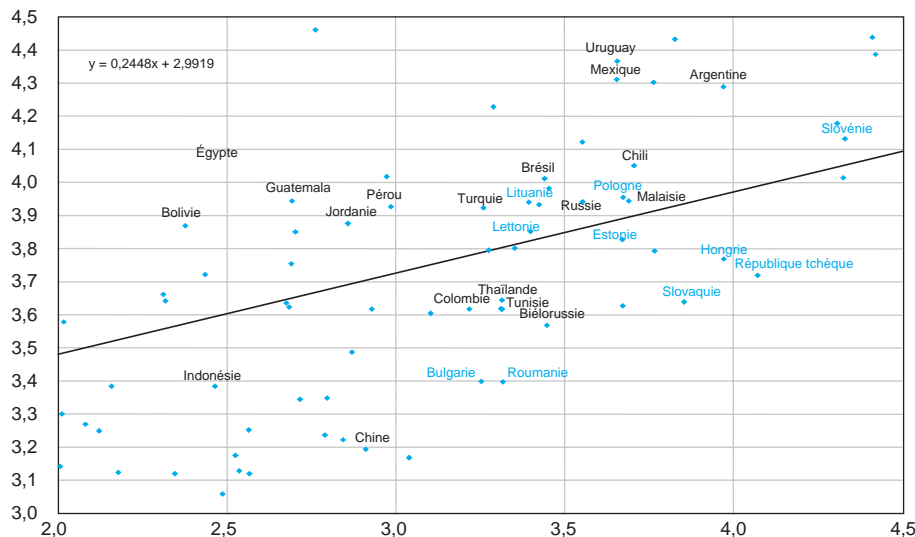
Le niveau de productivité relative des biens échangeables, plus faible dans les pays émergents,  $(\theta_T - \theta_N) < (\theta_T^* - \theta_N^*)$ , implique des prix moyens plus bas dans ces pays,  $P < P^*$ , c'est-à-dire que le taux de change réel de ces pays est sous-évalué par rapport à la parité de pouvoir d'achat (PPA).

Pour tester cet effet, les niveaux de prix relatifs d'un ensemble de pays peuvent être régressés sur les PIB PPA par tête, qui servent d'approximation aux différences de productivité relatives entre les secteurs (voir par exemple Rogoff, 1996, De Broeck et Slok, 2001). Un exemple de ce type de régression est représenté sur le graphique 2. Il est extrait de l'étude de Coudert et Couharde (2002), qui porte sur un échantillon de cent vingt pays émergents pour une année donnée (ici l'année 2000). La pente de la droite indique l'appréciation du taux de change réel à attendre en moyenne d'une augmentation de 1 % du PIB relatif par tête : celle-ci peut être de 0,25 à 0,5 %, selon l'échantillon retenu dans les estimations, qu'il comporte ou non des pays avancés. Ainsi, en se basant sur ce type d'estimation et en comptant un rattrapage de 2 % l'an du PIB par tête des PECO, l'appréciation de leurs taux de change réels due à l'effet Balassa serait très faible, de l'ordre de 0,5 à 1 % l'an.



Graphique 2  
Niveaux de prix relatifs et PIB par tête par rapport à l'Union européenne

(en logarithme)



Axe des abscisses : PIB PPA relatifs par tête

Axe des ordonnées : niveaux de prix relatifs

NB : Droite de régression :  $\text{Log}(P - P^*) = 0,245 \text{Log}(PIB_i \text{ par tête}) + 2,9919$   
(6,2) (27,3)

Source : Coudert et Couharde (2002)

### 3.2.2. Régressions sur données de panel

La plupart des estimations portant sur les PECO utilisent des séries temporelles empilées sur plusieurs pays, car les séries sont trop courtes pour se prêter à des calculs économétriques fiables sur un seul. Par exemple, De Broek et Slok (2001) régressent le taux de change réel sur la différence de productivité entre les secteurs pour un ensemble de PECO ; les élasticités obtenues varient selon les spécifications entre 0,2 et 0,6, ce qui est proche des résultats obtenus par les estimations citées précédemment qui procèdent en coupe par pays. En effectuant une régression similaire sur données de panel, Coricelli et Jazbec (2001) trouvent une élasticité de 0,5 environ.

Étant donné le grand nombre d'études, il est impossible d'en rendre compte exhaustivement dans le cadre de cet article. Il est aussi particulièrement délicat de faire une synthèse des résultats. Breuss (2003) et Mihaljek et Klau (2003) ont tenté cet exercice en récapitulant dans un tableau les principales estimations récentes. Leur travail est partiellement repris dans le tableau 4. Les estimations économétriques moyennes se situent dans une fourchette de 0,4 % à 3,8 % l'an. Cependant, le tableau montre aussi que, en se référant aux mêmes documents, les deux études de synthèse fournissent parfois des estimations différentes.

Tableau 4

Estimations économétriques de l'effet Balassa, en % par an

Étude	Échantillon utilisé		Taille de l'effet Balassa estimé dans l'étude	
	Pays	Période	selon la synthèse de Breuss (2003)	selon la synthèse de Mihaljek et Klau (2003)
Pelksman <i>et alii</i> (2000)	10 PECO	1997-1999	3,8	–
De Broek et Slok (2001)	10 PECO	1993-1999	1,4-2,0	0,2-0,6 %
Halpern et Wyplosz (2001)	8 pays	1991-1999	2,0-2,2	3%
Coricelli et Jazbec (2001)	19 pays en transition	1990-1998	0,7-1,2 %	0,9-1,2 %
Fischer (2002)	10 PECO	1990-1998	1,9-2,6	0,7-2,2 %
Égert (2002)	5 PECO	1991-2001	0,5-1,8	–
Arratibel, Rodriguez-Palenzuela, Thimann (2002)	10 PECO	1995-2001	« insignifiant »	« insignifiant »
Begg <i>et alii</i> (2003)	9 pays	1991-1998	0,4-1,4	–

Sources : Breuss (2003), Mihaljek et Klau (2003)

Cependant, les résultats tirés de ces exercices de recensement sont difficilement utilisables. Au-delà des controverses sur l'économétrie, la méthode à employer pour estimer la taille de l'effet Balassa ne fait pas l'unanimité et cet aspect est rarement discuté. En effet, une fois que le coefficient de l'effet Balassa est estimé dans la régression, il faut ensuite le multiplier par la différence de productivité relative entre les secteurs et les pays (ou la variable l'approximant). C'est là que les méthodes divergent. En gros, trois méthodes sont employées implicitement : on prend la différence de productivité observée en moyenne sur la période d'estimation (comme Mihaljek et Klau, 2003) ; sur la dernière année (comme De Broek et Slok, 2001) ; ou encore on utilise une prévision (comme le font Coricelli et Jazbec, 2001, de manière très imprécise). Ces trois méthodes donnent des résultats très différents. Les divergences dans les sources secondaires qui recensent ces études proviennent sans doute de cette étape. Pour tenter d'homogénéiser les résultats, chacun applique une méthode, sans vraiment l'expliquer. Une difficulté supplémentaire tient au fait que les données utilisées varient considérablement d'une étude à l'autre. Ainsi, non seulement les coefficients estimés sont difficilement comparables, mais aussi il est impossible d'y appliquer ensuite des évolutions standard de productivité, car elles ne correspondent pas nécessairement aux chiffres utilisés dans l'estimation.

La plupart des études produites sur le sujet admettent l'existence d'un effet Balassa au sens large dans les PECO. En effet les indices habituels de l'effet Balassa peuvent être observés. Il y a eu, dans la plupart de ces pays, simultanément au cours de la dernière décennie une hausse des prix relatifs des services, une augmentation de la productivité relative dans le secteur des biens échangeables et une appréciation tendancielle du taux de change réel. Les opinions divergent cependant sur la nature même de cet effet, qui peut tenir aussi à d'autres raisons que celles proposées par Balassa, comme l'évolution de la demande, selon l'effet Baumol-Bowen, ou bien la sortie progressive des régimes de prix administrés. Les avis divergent aussi sur l'importance de l'effet. Celle-ci est souvent considérée comme modeste en moyenne sur l'ensemble des PECO dans les études économétriques récentes. Les chiffres s'échelonnent pourtant de 0,4 à 3,8 % selon les méthodes et l'échantillon utilisé. Certains chiffrages directs, qui utilisent une décomposition des prix relatifs des secteurs par pays, aboutissent à des niveaux beaucoup plus élevés, en particulier pour des pays, tels que la Pologne, où la croissance de la productivité a été très forte dans les biens échangeables.

Ainsi l'appréciation tendancielle des taux de change réels observée dans les PECO sur les dernières années provient pour partie d'un effet Balassa attendu dans les pays en rattrapage. Cette composante de l'appréciation réelle s'est matérialisée sans perte de compétitivité et donc sans risque pour l'équilibre extérieur. Cependant, si l'effet Balassa estimé explique une partie de l'appréciation réelle, d'autres facteurs sont en jeu, notamment les entrées de capitaux, encouragées par les différentiels d'intérêt positifs avec la zone euro et susceptibles d'exercer des pressions haussières à la fois sur le taux de change nominal et l'inflation interne.

Une autre question concerne la persistance de l'effet Balassa dans le futur. *A priori*, il faut s'attendre à ce que cet effet persiste pendant toute la période de rattrapage, qui devrait couvrir au moins la prochaine décennie, avant et après l'entrée dans la zone euro. Manifestement, la montée des prix relatifs des PECO par rapport à la zone euro, qui permet le rattrapage des niveaux de prix, devrait se poursuivre, même après l'adoption de l'euro, par un surcroît d'inflation dans ces pays. La taille de l'effet dépendra de la vitesse du rattrapage. Elle serait inchangée si les gains de productivité observés dans le secteur des biens échangeables continuent au même rythme, ce qui dépend notamment de la poursuite des investissements directs.

## Bibliographie

- Alberola (E.) (2003) : « *Real convergence, external disequilibria and equilibrium exchange rates in EU ACs* », Banco de España, mimeo
- Arratibel (O.), Rodriguez-Palenzuela (D.) et Thimann (C.) (2002) : « *Inflation dynamics and dual inflation in accessive countries : A 'new Keynesian' perspective* », ECB Working Paper, n° 132
- Backé (P.), Fidrmuc (J.), Reininbger (T.) et Schardax (F.) (2002) : « *Price dynamics in Central and Eastern European EU accession countries* », Oesterreichische Nationalbank Working Paper 61
- Balassa (B.) (1964) : « *The purchasing power parity: a reappraisal* », Journal of Political Economy, vol 72, issue 6, p. 584-596
- Begg (D.), Eichengreen (B.), Halpern (L.), Van Hagen (J.) et Wyplosz (C.), (2003) : « *Sustainable regimes of capital movements in accession countries* », CEPR Policy Paper, n° 10
- Breuss (F.) (2003) : « *Balassa-Samuelson effect in the CEEC: Are they obstacles for joining the EMU?* », IEF Working Paper, n° 52
- Coricelli (F.) et Jazbec (B.) (2001) : « *Real exchange rate dynamics in transition economies* », CEPR Discussion Paper 2869
- Coudert (V.) et Couharde (C.) (2002) : « *Exchange rate regimes and sustainable parities for CEECs in the run-up to EMU membership* », Document de travail CEPPII, n° 02-15
- De Broeck (M.) et Slok (T.) (2001) : « *Interpreting real exchange rates movements in transition countries* », IMF WP 01/56
- De Gregorio (J.), Giovannini (A.) et Wolf (H.) (1994) : « *International evidence on tradables and non tradables inflation* », European Economic Review 38, p. 1225-1244
- Dietz (R.) (1999) : « *Exchange rate and relative prices in Central and Eastern European countries: A systems and transactions cost approach* », WIIW Research Report, n° 254
- Edwards (S.) et Savastano (M.) (1999) : « *Exchange rates in emerging countries: What do we know? What do we need to know?* », NBER Working Paper, WP 7228, juillet 1999
- Égert (B.) (2002) : « *Investigating the Balassa-Samuelson hypothesis in transition: Do we understand what we see?* » A panel study, Economics of Transition, 10, p. 273-309

Égert (B.), Drine (I.), Lommatzsch (K.) et Rault (C.) (2003) : « *The Balassa-Samuelson effect in Central and Eastern Europe: Myth or reality?* », *Journal of Comparative Economics* 31, p. 552-572, n° 48.3

Égert (B.) et Lahreche (A.) (2003) : « *Estimating the fundamental equilibrium exchange rate of Central and Eastern European countries, the EMU enlargement perspective* », Document de travail CEPII 2003/5

Fischer (C.) (2002) : « *Real currency appreciation in accession countries: Balassa-Samuelson and investment demand* », Deutsche Bundesbank, Discussion Paper 19/02

Halpern (L.) et Wyplosz (C.) (1997) : « *Equilibrium exchange rates in transition economies* », *IMF Staff Papers*, 44 (4.), p. 430-461

Halpern (L.) et Wyplosz (C.) (2001) : « *Economic transformation and the real exchange rates in the 2000s: The Balassa-Samuelson connection* », *Economic Survey of Europe* n° 1, United Nations Economic Commission for Europe

Kovacs (M. A.) (2002) : « *On the estimated size of the Balassa effect in five Central and Eastern Europe countries* », National Bank of Hungary, Working Paper 2002/5

Krajnyak (K.) et Zettelmeyer (J.) (1998) : « *Competitiveness in transition economies: What scope for real appreciation?* » *IMF Staff Paper*, vol. 45, n° 2, p. 309-362

MacDonald (R.) et Wojcik (C.) (2002) : « *Catching up: The role of demand, supply and regulated price effects on real exchange rates of four accession countries* », Oesterreichische Nationalbank, Focus on Transition 2002-2

Mihaljek (D.) et Klau (M.) (2003) : « *The Balassa-Samuelson effect in Central Europe: a disaggregated analysis* », *BIS WP*, n° 143

Montiel (P.) (1999) : « *The long run equilibrium real exchange rate: Conceptual issues and empirical research* », « *Exchange rate misalignments* », Hinkle (L.) et Montiel (P.), Oxford University Press, 1999

Obstfeld (M.) et Rogoff (K.) (1996) : « *Foundations of international macroeconomics* », MIT Press

Pelksmans (J.), Gros (D.) et Nunez Ferrer (J.) (2000) : « *Long run economic aspects of the European Union's enlargement* », Scientific Council for Government Policy, WP, n° 109

Rogoff (K.) (1996) : « *The purchasing parity puzzle* », *Journal of Economic Literature*, vol XXXIV, June

Rother (P.) (2000) : « *The impact of productivity differentials and the real exchange rate: an estimation of the Balassa-Samuelson effect in Slovenia* », *IMF Staff Country Report* 00/56

Samuelson (P.) (1964) : « *Theoretical notes on trade problems* », *The Review of Economic and Statistics*, vol 46, n° 2

## Annexe

### Détermination de l'effet Balassa

On suppose que les fonctions de production des deux secteurs sont de type Cobb-Douglas, comme par exemple, De Gregorio *et alii* (1994) ou Obstfeld et Rogoff, (1996) :

$$(A1) \quad Y_T = \theta_T L^{\alpha_T} K^{1-\alpha_T}$$

$$(A2) \quad Y_N = \theta_N L^{\alpha_N} K^{1-\alpha_N}$$

où  $Y$  désigne la production,  $L$  le travail et  $K$  le capital. Les paramètres  $\alpha$  représentent la part du travail dans la valeur ajoutée des secteurs.  $\theta$  représente la productivité totale des facteurs.

En concurrence parfaite, les prix sont fixés au coût marginal, le taux marginal de substitution entre les facteurs étant égal à  $W/r$ .

$$(A3) \quad P_T = \theta_T^{-1} W^{\alpha_T} r^{1-\alpha_T} \alpha_T^{-\alpha_T} (1 - \alpha_T)^{-(1-\alpha_T)}$$

$$(A4) \quad P_N = \theta_N^{-1} W^{\alpha_N} r^{1-\alpha_N} \alpha_N^{-\alpha_N} (1 - \alpha_N)^{-(1-\alpha_N)}$$

où  $W$  est le taux de salaire,  $r$  le taux de rendement du capital, les deux étant communs aux deux secteurs. On suppose qu'il y a une mobilité internationale parfaite du capital ( $i = i^* + \dot{E}^a$ ) et qu'il y a parité des pouvoirs d'achat sur le secteur des biens échangeables  $P_T/E = P_T^*$  ou en évolution,  $\dot{E} = \dot{P}_T - \dot{P}_T^*$ , si bien que les rendements réels s'égalisent entre les pays :  $r = i - \dot{P}_T = r^* = i^* - \dot{P}_T^*$ . Ainsi, le taux de rendement du capital  $r$  est exogène et fixé par l'extérieur. En différenciant en logarithme les équations (A3) et (A4), on obtient donc :

$$(A5) \quad \dot{P}_T = -\dot{\theta}_T + \alpha_T \dot{W}$$

$$(A6) \quad \dot{P}_N = -\dot{\theta}_N + \alpha_N \dot{W}$$

où  $\dot{\theta}_i$  représente la croissance de la productivité totale des facteurs ; et  $\dot{w}$  le taux de croissance des salaires. En prenant le prix des biens échangeables comme numéraire,  $P_T = 1$ , l'équation (A5) permet de déterminer le taux de salaire  $W$  ou son évolution.

$$(A7) \quad \dot{W} = \frac{\dot{\theta}_T}{\alpha_T}$$

Le taux de croissance du prix relatif des biens non échangeables, noté  $\dot{P}_r$ , est obtenu en soustrayant (A6) de (A5) et en tenant compte de (A7) :

$$(A8) \quad \dot{P}_r = \frac{\alpha_N}{\alpha_T} \dot{\theta}_T - \dot{\theta}_N$$

L'indice général des prix,  $P$ , obtenu en prenant les biens échangeables pour numéraire, est donné par  $P = (I)^\gamma P_r^{1-\gamma}$

$$(A9) \quad \dot{P} = (1-\gamma)\dot{P}_r = (1-\gamma)\left(\frac{\alpha_N}{\alpha_T} \dot{\theta}_T - \dot{\theta}_N\right)$$

En supposant maintenant que toutes les relations sont valables pour le pays étranger, on peut aussi exprimer le niveau de prix étranger  $P^*$ , en termes de biens échangeables, donc en unité commune, puisque le bien échangeable a le même prix dans les deux pays :  $\dot{P}^* = (I)^\gamma P^{*1-\gamma}$ , (en supposant pour simplifier que la part du secteur des biens échangeables dans la demande,  $\gamma$ , est la même dans les deux pays). On en déduit l'évolution du taux de change réel entre les deux pays, qui est le rapport des prix nationaux aux prix étrangers :

$$(A10) \quad \dot{P} - \dot{P}^* = (1-\gamma)\left(\frac{\alpha_N}{\alpha_T} (\dot{\theta}_T - \dot{\theta}_{T^*}) - (\dot{\theta}_N - \dot{\theta}_{N^*})\right)$$

Ainsi l'évolution du taux de change réel dépend des différences relatives de productivité des biens échangeables et non échangeables entre les deux pays. Dans le cas où l'économie domestique est en rattrapage et le pays étranger un pays développé, on devrait avoir un plus fort gain de productivité relatif dans le secteur des biens échangeables, et donc une appréciation du taux de change réel.