

--> See the **erratum** for this article

## Procédures pour l'estimation des taux de protection effectifs dans les matrices entrées-sorties A procedure to estimate effective rate of protection coefficient

Bernard Decaluwe and Y. D. Lee

Volume 60, Number 2, juin 1984

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/601293ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/601293ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (print)

1710-3991 (digital)

[Explore this journal](#)

Article abstract

This short note presents a procedure to estimate effective rate of protection coefficient using an input-output approach. In the first section, the procedure to estimate nominal rate of protection on input and output will be quickly discussed. The section 2 points out two options in treating indirect taxes on output. Finally, in the last two sections, a procedure to decompose non tradeable sectors into tradeable parts and value added parts will be discussed.

Cite this note

Decaluwe, B. & Lee, Y. D. (1984). Procédures pour l'estimation des taux de protection effectifs dans les matrices entrées-sorties. *L'Actualité économique*, 60(2), 254–262. <https://doi.org/10.7202/601293ar>

Tous droits réservés © HEC Montréal, 1984

This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

<https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/>

Érudit

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

<https://www.erudit.org/en/>

## *Procédures pour l'estimation des taux de protection effectifs dans les matrices entrées-sorties*

B. DECALUWE

*Université Laval, Québec*

Y.D. LEE

*Banque mondiale, Washington*

---

L'objectif de cette note est de décrire une procédure d'estimation des taux de protection effectifs (TPE) utilisant les coefficients d'un tableau d'entrées-sorties. Le TPE mesure l'effet combiné des tarifs douaniers sur l'output et les inputs d'une activité économique, et est défini comme l'excédent en pourcentage de la valeur ajoutée intérieure obtenue grâce aux mesures de protection sur la valeur ajoutée mesurée aux prix mondiaux<sup>1</sup>. L'estimation des TPE à l'aide d'un tableau entrées-sorties demande l'estimation des taux de protection nominaux (TPN), l'élimination des taxes indirectes et, éventuellement, des marges commerciales et de transport, la décomposition des biens non échangeables (*non-tradables goods*) en leurs composantes échangeables (*tradables goods*) et valeurs ajoutées et, finalement, le calcul des TPE selon les deux méthodes classiques : la méthode de Corden et celle de Balassa<sup>2</sup>.

### *1. Estimation des taux de protection nominaux*

La première étape dans l'estimation des TPE consiste à calculer les taux de protection nominaux (TPN) pour les branches du tableau entrées-sorties. Le TPN exprime l'excédent en pourcentage du prix de

---

Une première version de ce texte a été réalisée en décembre 1982, au cours de l'année sabbatique de B. Decaluwe auprès de la Banque internationale de Reconstruction et Développement (Banque mondiale) à Washington. Les auteurs remercient les trois évaluateurs pour leurs commentaires utiles. Les idées exprimées dans ce texte n'engagent que leurs auteurs.

1. Une bonne présentation des problèmes associés à la mesure du taux de protection effective se retrouve dans Corden (1971), Michaely (1977).

2. Sur les problèmes de mesure des TPE selon les deux méthodes, voir par exemple Balassa (1971) (1982), Corden (1971) (1974).

vente intérieur sur le prix à la frontière, causé par les tarifs douaniers et les autres mesures de protection. Dans une économie où les tarifs douaniers sont un indicateur fiable du degré de protection accordé à un produit, le TPN pour chaque branche du tableau d'entrées-sorties est calculé simplement en agréant la nomenclature tarifaire par produit pour correspondre aux secteurs du tableau input/output (I/O). Dans la majorité des pays, toutefois, les tarifs douaniers sont de mauvais indicateurs des TPN à cause de barrières non tarifaires (licences, quotas d'importation, etc.), de subventions diverses, ou de contrôles des prix sur le marché intérieur. Dans ces circonstances, les TPN doivent être estimés par comparaisons directes des prix intérieurs et internationaux de produits comparables. Lors de cette comparaison, une attention particulière doit être accordée au degré d'homogénéité des produits, et les prix internationaux CIF ou FOB doivent être utilisés selon que le produit est potentiellement exportable ou importable.

Une fois calculés, les TPN par produit doivent être agrégés selon une classification correspondant aux branches du tableau I/O en utilisant des poids (ventes locales, ventes totales ou production) évalués aux prix mondiaux.

## 2. *Élimination des taxes indirectes*

Afin de comparer les valeurs ajoutées aux prix intérieurs et aux prix mondiaux, les transactions inter-sectorielles d'un tableau I/O doivent exclure les taxes indirectes et les marges commerciales qui leur sont applicables. Un tableau I/O bien fait incorpore ces éléments du coût de production comme deux composantes séparées dans la matrice et veille à éviter un double comptage de ces facteurs.

Toutefois, les matrices entrées-sorties sont généralement construites selon trois méthodes de comptabilisation des achats et des ventes. Il s'agit d'une évaluation soit aux prix de base, soit aux prix au producteur, ou encore, aux prix à l'utilisateur. Un tableau aux prix de base mesure les transactions nettes des taxes indirectes et des marges de transport et de commercialisation. C'est le concept le plus proche de la mesure physique des entrées et des sorties. C'est une mesure au coût des facteurs et chaque entrée-sortie de la matrice inter-sectorielle est basée sur la valeur sortie usine du produit. Lorsqu'une matrice de ce type est disponible, aucun ajustement ne doit être fait pour les taxes indirectes ou les marges de commercialisation et de transport. Toutefois, à cause de leur coût élevé de construction, ces matrices sont rarement disponibles; aussi est-il nécessaire d'ajuster la valeur des transactions inter-sectorielles dans des tableaux aux prix producteurs ou aux prix utilisateurs. Cette section décrit une méthode d'élimination des taxes indirectes sur un tableau entrées-sorties évalué aux prix producteurs (un tableau aux prix utilisateurs

incorpore à la fois les taxes indirectes et les marges de transport de commercialisation).

La procédure d'ajustement est basée sur l'hypothèse que les taxes indirectes supportées par un bien (ou une activité) échangeable (c'est-à-dire qui fait ou qui pourrait faire l'objet de commerce international) sont récupérables, alors que les taxes indirectes sur les biens non échangeables ne le sont pas.

Pour rendre la procédure compréhensible, utilisons la classification des branches d'activités de la matrice entrées-sorties de la Côte d'Ivoire. Les lignes et colonnes de la matrice originale ont été réarrangées pour se présenter selon une partition en bloc de la matrice représentée schématiquement au tableau 1<sup>3</sup>.

TABLEAU 1

REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE D'UNE MATRICE ENTRÉES-SORTIES RÉARRANGÉE

	$j = 1$	21 22	26
$i = 1$	$T T$		$T N$
21			
22			
26	$N T$		$N N$
27			
30	$V T$		$V N$
31			
32			

3. Cette présentation suit la classification des branches d'activités du tableau entrées-sorties de la Côte d'Ivoire. Les branches sont les suivantes :

I) Branches échangeables :

01 : Animaux vivants

03 : Produits forestiers

02 : Agriculture d'exportation

04 : Produits de la pêche

Les produits (secteurs) échangeables sont classés en tête de la matrice ( $i, j = 1 \dots 21$ ), suivis des 5 produits (secteurs) non échangeables, ( $i, j = 22 \dots 26$ ). La matrice principale est ainsi décomposée en quatre blocs représentant respectivement les utilisations intermédiaires de biens échangeables incorporés par les branches de production de biens échangeables (la matrice  $TT$ ), les utilisations intermédiaires de biens échangeables incorporés dans les biens non échangeables (la matrice  $TN$ ), les inputs non échangeables incorporés dans les biens échangeables (la matrice  $NT$ ) et finalement les inputs non échangeables incorporés dans les biens non échangeables (la matrice  $NN$ ). Similairement, la matrice des composantes de la valeur ajoutée est décomposée en deux blocs représentant respectivement les composantes de la valeur ajoutée aux prix du marché incorporée dans les biens échangeables (la matrice  $VT$ ) et les biens non échangeables (la matrice  $VN$ ). La ligne 28 donne le vecteur des taxes indirectes, et les lignes 31 et 32, les vecteurs de la valeur ajoutée totale et de l'output total respectivement. La matrice réarrangée est ensuite traitée pour en extraire les taxes indirectes.

#### A) Branches échangeables

Avant ajustement, l'on a :

$$\sum_i \alpha_{ij}^{TT} + \sum_i \alpha_{ij}^{NT} + \omega_j^{VT} + \zeta_j^{VT} + d_j^{VT} + t_j^{VT} = 1$$

où :

$\alpha_{ij}^{TT}$  = Coefficient input-output des biens échangeables dans les biens échangeables

$\alpha_{ij}^{NT}$  = Coefficient input-output des biens non échangeables dans les biens échangeables

---

05 : Produits minéraux

06 : Produits céréaliers

07 : Produits alimentaires

08 : Boissons

09 : Huiles et graisses végétales

10 : Tabacs et autres produits alimentaires

11 : Textiles

12 : Cuirs et chaussures

13 : Produits du bois

14 : Produits pétroliers

15 : Produits chimiques

16 : Caoutchouc et matières plastiques

17 : Matériel de construction

18 : Produits métalliques

19 : Équipement de transport

20 : Produits mécaniques et électriques

21 : Autres produits industriels

#### II) Branches non échangeables

22 : Eau, gaz et électricité

23 : Construction et travaux publics

24 : Transport et communication

25 : Travaux administratifs

26 : Autres services

#### III) Composantes de la valeur ajoutée

27 : Salaires et traitements

28 : Taxes indirectes nettes

29 : Autres valeurs ajoutées

30 : Amortissement

31 : Valeur ajoutée totale

32 : Output total

$\omega_j^{VT}$  = Coefficient salaire-output des biens échangeables

$\zeta_j^{VT}$  = Coefficient autres valeurs ajoutées-output des biens échangeables

$d_j^{VT}$  = Coefficient dépréciation-output des biens échangeables

$t_j^{VT}$  = Coefficient taxes indirectes nettes des subventions-output des biens échangeables.

l'on transforme la relation comme suit :

$$\sum_i \alpha_{ij}^{TT} - \sum_i \alpha_{ij}^{TT} \cdot t_i + \sum_i \alpha_{ij}^{NT} + \omega_j^{VT} + \zeta_j^{VT} + d_j^{VT} = 1 - t_j^{VT} - \sum_i \alpha_{ij}^{TT} \cdot t_i$$

si :  $\alpha_j = 1 - t_j^{VT} - \sum_i \alpha_{ij}^{VT} \cdot t_i$

on obtient :

$$i \frac{\sum_{i=1}^{21} \alpha_{ij}^{TT} (1 - t_i)}{\alpha_j} + \frac{\sum_{i=22}^{26} \alpha_{ij}^{NT}}{\alpha_j} + \frac{\omega_j^{VT}}{\alpha_j} + \frac{\zeta_j^{VT}}{\alpha_j} + \frac{d_j^{VT}}{\alpha_j} = 1$$

### B) Branches non échangeables

Avant l'ajustement, l'on a :

$$\sum_i \alpha_{ij}^{TN} + \sum_i \alpha_{ij}^{NN} + \omega_j^{VN} + \zeta_j^{VN} + d_j^{VN} + t_j^{VN} = 1$$

où :

$\alpha_{ij}^{TN}$  Coefficient input-output des échangeables dans les non échangeables.

$\alpha_{ij}^{NN}$  Coefficient input-output des non échangeables dans les non échangeables.

L'on transforme la relation comme suit :

$$\sum_i \alpha_{ij}^{TN} - \sum_i \alpha_{ij}^{TN} \cdot t_i + \sum_i \alpha_{ij}^{NN} + \omega_j^{VN} + \zeta_j^{VN} + d_j^{VN} + t_j^{VN} = 1 - \sum_i \alpha_{ij}^{TN} \cdot t_i$$

si  $\beta_j = 1 - \sum_i \alpha_{ij}^{TN} \cdot t_i$

on obtient :

$$i \frac{\sum_{i=1}^{21} \alpha_{ij}^{TN} (1 - t_i)}{\beta_j} + \frac{\sum_{i=22}^{26} \alpha_{ij}^{NN}}{\beta_j} + \frac{\omega_j^{VN}}{\beta_j} + \frac{\zeta_j^{VN}}{\beta_j} + \frac{d_j^{VN}}{\beta_j} + \frac{t_j^{VN}}{\beta_j} = 1$$

Un nouveau tableau entrées-sorties est ainsi construit sur la base duquel la procédure de décomposition décrite à la section suivante est appliquée.

### 3. Décomposition des biens non échangés

Comme nous le verrons dans la section 4, les calculs des TPE selon les méthodes de Corden et Balassa diffèrent selon le traitement qu'elles réservent à la composante valeur ajoutée dans les biens non échangeables.

La méthode de Corden inclut dans la valeur ajoutée d'une activité de production, la valeur ajoutée incorporée dans les biens non échangeables qu'elle utilise. Ainsi, la protection est calculée par rapport à la valeur ajoutée directement et indirectement incorporée dans l'activité de production. Au contraire, en utilisant la méthode de Balassa, on fait l'hypothèse que les biens non échangeables sont offerts à l'activité utilisatrice à coûts constants, en manière telle que seule la protection effective accordée à la valeur ajoutée directe est calculée. Toutefois, pour calculer ces deux mesures de la protection effective, il est nécessaire d'isoler la contribution directe et indirecte des facteurs de production primaire à une activité de production et de diviser la valeur d'un input non échangeable en : d'une part, les inputs échangeables qui y sont directement et indirectement incorporés et, d'autre part, leurs valeurs ajoutées directes et indirectes.

Ainsi, la méthode de décomposition passe par deux étapes successives. Dans la première, les inputs non échangeables incorporés dans les biens non échangeables (la matrice  $NN$  du tableau 1) sont répartis entre leurs deux composantes : les biens échangeables et la valeur ajoutée. Deux nouvelles matrices sont ainsi créées (les matrices  $DTN$  et  $DVN$ ) qui fournissent la décomposition de la valeur de la production des biens non échangeables entre leurs inputs échangeables (directs et indirects) et la valeur ajoutée (directe et indirecte). Dans la seconde étape, les inputs non échangeables incorporés dans les échangeables (la matrice  $NT$ ) sont à leur tour répartis entre les biens échangeables et la valeur ajoutée, après avoir pris en compte l'étape 1.

*Étape 1* Décomposition (répartition) des non échangeables dans les non échangeables ( $NN$ ) entre échangeables et valeur ajoutée.

$$DTN = TN + \text{Composante échangée dans } NN \\ = TN [I - NN]^{-1}$$

$$DVN = VN + \text{Composante valeur ajoutée dans } NN \\ = VN [I - NN]^{-1}$$

On peut vérifier que, après décomposition :

$$\sum_i^{21} \alpha_{ij}^{DTN} + (\omega_j^{DVN} + \zeta_j^{DVN} + d_j^{DVN} + t_j^{DVN}) = 1$$

$$\sum_{i=1}^{21} \alpha_{ij}^{DTN} + \sum_{i=27}^{30} \alpha_{ij}^{DVN} = 1$$

*Étape 2* Décomposition (répartition) des non échangeables dans les échangeables ( $TN$ ) en échangeables et valeur ajoutée

$$DTT = \text{Composante échangée dans } NT \\ = [(NT') (DTN)'] = DTN \cdot NT$$

$$DVT = \text{Composante valeur ajoutée dans } NT \\ = DVN \cdot NT$$

Après addition de  $DTT$  et de  $DVT$  à la matrice originale,

$$FTT = TT + DTT$$

$$FVT = VT + DVT$$

On obtient :

$$\sum_{i=1}^{21} \alpha_{ij}^{FTT} + \sum_{i=27}^{30} \alpha_{ij}^{FVT} = 1$$

$$\sum_{i=1}^{21} \alpha_{ij}^{FTT} + \alpha_{31,j}^{FVT} = 1 \quad \text{Sachant que } \alpha_{31,j}^{FVT} = \sum_{i=27}^{30} \alpha_{ij}^{FVT}$$

#### 4. Estimation des taux de protection effectifs

Après avoir construit le vecteur des taux de protection nominaux, ajusté le tableau entrées-sorties pour éliminer les taxes indirectes et décomposé les biens non échangeables, nous pouvons appliquer les informations obtenues aux concepts de  $TPE$ . Le taux de protection effectif est défini comme suit :

$$TPE_j = \frac{V_j - W_j}{W_j} = \frac{V_j}{W_j} - 1$$

où :

$V_j$  = Valeur ajoutée de la branche  $j$ , mesurée aux prix intérieurs.

$W_j$  = Valeur ajoutée de la branche  $j$ , mesurée aux prix mondiaux.

Corden et Balassa ont défini les deux mesures classiques de la valeur ajoutée. La méthode de Corden inclut alors que celle de Balassa exclut de la valeur ajoutée de la branche, la valeur ajoutée directement et indirectement incorporée dans les utilisations intermédiaires des biens non échangeables utilisés par la branche. À l'aide des coefficients post protection de la matrice I/O générée lors de la section 3, les  $TPE$  s'expriment de la manière suivante :

$$\text{Corden : } TPE_j^C = \frac{1 - \sum \alpha_{ij}^C}{\frac{1}{1+T_j} - \sum_i \frac{\alpha_{ij}^C}{1+T_j}} - 1$$

où :

$\alpha_{ij}^C = \alpha_{ij}^{FTT}$  Coefficient I/O de la Matrice  $FTT$  (voir section 3).

$T_j$  :  $TPN$  applicable à la branche  $j$  du tableau I/O.

$$\text{Balassa : } TPE_j^B = \frac{1 - (\sum_i \alpha_{ij}^C + DVT_{31,j})}{\frac{1}{1+T_j} - \sum_i \frac{\alpha_{ij}^C}{1+T_i} + DVT_{31,j}} - 1$$

où :

$DVT_{31,j}$  est la valeur ajoutée directement et indirectement incorporée dans les utilisations intermédiaires de biens non échangeables,

$$DVT_{31,j} = \sum_{i=27}^{30} \alpha_{ij}^{DVT}$$

Il s'ensuit que la différence entre les formules utilisées pour calculer le niveau de la protection effective selon les méthodes de Corden et Balassa est que la première inclut alors que la dernière exclut dans le dénominateur de l'équation, la valeur ajoutée directement et indirectement incorporée dans les utilisations intermédiaires de biens non échangeables ( $DVT_{31,j}$ ). Puisque ce terme est toujours positif, le taux de protection effectif calculé selon la méthode de Balassa sera supérieur (inférieur) à celui calculé par la méthode de Corden lorsque le TPE est positif (négatif). En outre, les estimations par la méthode de Corden seront moins sensibles à des erreurs dans les estimations des TPN et la dispersion des TPE selon les branches sera plus faible que dans la méthode de Balassa.

### 5. Conclusion

Cette brève note a tenté de clarifier les étapes obligatoires d'un calcul correct des taux de protection effective dans le tableau entrées-sorties. On a montré qu'après avoir élaboré un vecteur de taux de protection nominal, il fallait ensuite ajuster les tableaux entrées-sorties évalués aux prix producteurs afin d'éliminer les taxes indirectes. Finalement, on a indiqué comment modifier le tableau entrées-sorties pour traiter adéquatement les utilisations intermédiaires de biens non échangeables. Ces procédures pourraient être appliquées aux études empiriques canadiennes traitant de la protection puisque ni les travaux de Wilkinson et Norrie (1975) ni ceux plus récents de Corbo et Martens (1979) (1980) sur l'économie québécoise ne les traitent complètement.

### BIBLIOGRAPHIE

- BALASSA, B. and associates, *Development Strategies in Semi-Industrial Economies*, John Hopkins University Press, 1982, chap. 1
- BALASSA, B. and associates, *The Structure of Protection in Developing Countries*, John Hopkins University Press, 1971.
- CORBO, V., et MARTENS, A., « Effective Protection and Factor Inputs in Quebec Manufacturing », *Revue Canadienne d'Économique*, XII, n° 3, août 1979, pp. 426-438.
- CORBO, V., et MARTENS, A., « Le tarif extérieur canadien et la protection de l'activité manufacturière québécoise : nouveaux résultats (1966-1977) », *L'Actualité Économique*, n° 1, janvier-mars 1980.

CORDEN, W. M., *The Theory of Protection*, Oxford University Press, Londres, 1971.

CORDEN, M. W., *Trade Policy and Economic Welfare*, Clarendon Press, Oxford, 1974.

MICHAELY, M., *Theory of Commercial Policy : Trade and Protection*, University of Chicago Press, 1977.

WILKINSON, B., et NORRIE, K., *Effective Protection and the Return to Capital*, Ottawa, Conseil économique du Canada.