

## **Chapitre 6 : Echange et intégration internationale**

---

1. Introduction .....	2
2. L'économie intégrée : le modèle ricardien.....	2
Un modèle à deux pays .....	2
L'équilibre international .....	3
Modèle ricardien et rattrapage Nord-Sud.....	5
Les extensions du modèle ricardien .....	6
3. L'économie intégrée : le modèle HOS.....	7
Un modèle de pays à facteurs substituables.....	7
Un modèle à deux pays .....	9
Les conditions de l'égalisation des prix des facteurs .....	11
Prix et quantités.....	13
Gagnants et perdants de l'échange.....	17
Echange et avantage comparatif.....	19
L'économie intégrée.....	20
Les effets de l'émergence du Sud .....	21
4. Echange de variétés et intégration internationale (notes rapides).....	23
5. La validité empirique des théories de l'échange .....	23
Types de partenaires et types d'échange .....	23
Les tests de la théorie factorielle.....	24
Références .....	26

## 1. Introduction

Le chapitre précédent a présenté les principales approches de l'échange international et énoncé les principaux résultats sous des hypothèses simplificatrices. On s'est en outre situé dans le cadre d'une petite économie ouverte, en prenant comme donnés les prix de l'échange international des biens.

Dans ce chapitre, les modèles sont réexaminés dans un cadre d'économie intégrée. On se situe généralement dans le cadre d'un modèle à deux pays. On lève aussi les hypothèses simplificatrices qui avaient été faites dans un souci pédagogique.

La seconde partie reprend ainsi le modèle ricardien sans en changer les hypothèses, mais dans le cadre d'un équilibre à deux pays. On examine également quelques extensions possibles du modèle et les enseignements qu'il peut apporter quant aux effets de l'émergence des pays du Sud.

La troisième partie reprend le modèle Heckscher-Ohlin-Samuelson, mais dans un cadre plus général. Les principaux résultats obtenus avec une technologie à facteurs complémentaires sont réexaminés et leurs conditions de validité sont précisées. En outre, de la même manière que pour le modèle ricardien, on examine la formation de l'équilibre dans un modèle à deux pays. Cela sert également à étudier les effets de l'émergence du Sud dans un modèle fondé sur les dotations factorielles.

La quatrième partie présente quelques éléments additionnels sur ce que les nouvelles théories de l'échange prédisent quant à la structure des échanges.

Enfin la cinquième partie porte sur la validité empirique des différents modèles de l'échange international.

## 2. L'économie intégrée : le modèle ricardien

### *Un modèle à deux pays*

Dans l'étude du modèle ricardien, au chapitre précédent, la question des prix de l'échange (des termes de l'échange, selon le vocabulaire consacré) n'a pas été résolue. On s'est borné à postuler un prix relatif mondial différent du prix relatif autarcique.

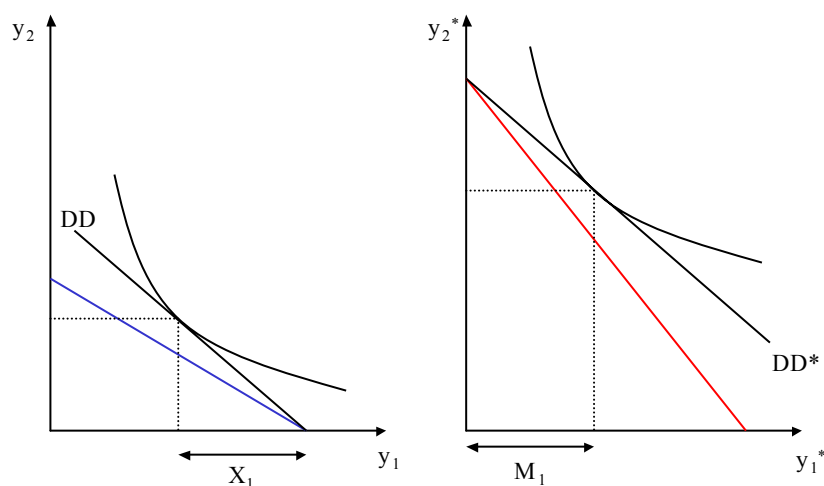
Pour déterminer comment se forme le prix de l'échange, il faut raisonner dans un modèle à deux pays. On reprend donc les notations du chapitre 5 et l'on considère un second pays dont les variables seront comme à l'accoutumée affectée d'une astérisque.

Les quantités de travail requis pour la production d'une unité de bien  $i$  étant  $a_i, a_i^*$  ( $i = 1,2$ ), il est maintenant possible de définir précisément l'avantage absolu et l'avantage comparatif :

- le premier pays a un *avantage absolu* dans la production du bien  $i$  si  $a_i < a_i^*$ . On peut avoir un avantage absolu dans la production des deux biens (sur le graphique, notre pays a un désavantage absolu pour les deux biens) ;
- il a un *avantage comparatif* dans la production du bien 1 si  $\frac{a_1}{a_2} < \frac{a_1^*}{a_2^*}$ , ce qui est parfaitement compatible avec un avantage ou un désavantage absolu pour les deux biens.

La Figure 6-1, où il est supposé que les deux pays disposent de la même quantité de facteur L, représente ainsi un cas où le pays considéré a un désavantage absolu dans la production des deux biens, mais un avantage comparatif dans la production de bien 1.

Figure 6-1 : Le modèle ricardien à deux pays



L'avantage absolu ne sert à rien pour déterminer la structure des échanges. En revanche, l'avantage comparatif le permet. Avant échange, on a :

$$(1) \quad \frac{p_1^a}{p_2^a} = \frac{a_1}{a_2} < \frac{a_1^*}{a_2^*} = \frac{p_1^a}{p_2^a}$$

Le premier pays aura donc avantage à exporter du bien 1 pour importer du bien 2, et le second à échanger 2 contre 1, si (comme il est représenté sur la Figure 6-1 par les droites DD et DD\* au long desquelles l'échange est équilibré) le prix relatif de l'échange  $\frac{p_1}{p_2}$  est tel que :

$$(2) \quad \frac{p_1^a}{p_2^a} < \frac{p_1}{p_2} < \frac{p_1^a}{p_2^a}$$

Dans ces conditions, l'échange est favorable aux deux pays, en raison de l'extension des possibilités de production et de consommation qu'il procure à l'un comme à l'autre, *même si l'un des deux pays est moins efficace pour la production des deux biens*. Il en va ainsi par ce que la différence entre les pays crée une motivation à échanger.

### ***L'équilibre international***

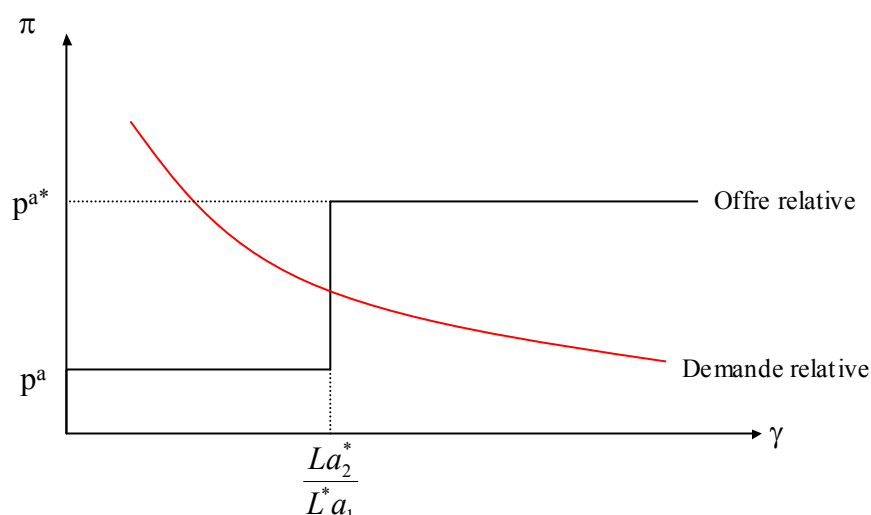
Ce qui précède n'explique pas comment se forment les prix internationaux. On sait seulement qu'on aura la condition (1). Pour déterminer le prix de l'échange, il faut examiner comment se forment l'offre et la demande mondiales en fonction du prix relatif.

Notons comme précédemment  $\pi = \frac{p_1}{p_2}$  et  $\gamma = \frac{y_1}{y_2}$ . On peut construire la courbe d'offre relative agrégée qui a dans ce modèle la forme suivante :

- pour  $\pi < \frac{a_1}{a_2}$ , le prix relatif de 2 via l'échange est inférieur à son coût d'opportunité interne ; il n'y a production de bien 1 dans aucun des deux pays;
- pour  $\frac{a_1}{a_2} < \pi < \frac{a_1^*}{a_2^*}$ , seul le premier pays produit du bien 1 et seul le second produit du bien 2; on a donc une offre relative  $\gamma^S = \frac{L/a_1}{L^*/a_2^*}$ .
- pour  $\pi > \frac{a_1^*}{a_2^*}$ , les deux pays produisent du bien 2.

La courbe d'offre mondiale a donc la forme donnée par la Figure 6-2.

Figure 6-2 : L'équilibre mondial dans le modèle ricardien



La courbe de demande mondiale est moins spécifique. On fera simplement l'hypothèse que les consommateurs ont les mêmes préférences, ce qui fait que la demande relative est fonction du seul prix relatif (et non de la répartition du revenu mondial entre les deux pays).

Deux cas sont donc possibles (si l'on suppose que les deux biens sont produits) : spécialisation partielle de l'un des pays et totale de l'autre ; spécialisation totale des deux pays (cas représenté sur le graphique).

On a donc une détermination du prix relatif par un équilibre offre-demande mondial. En même temps, il va déterminer les salaires relatifs. En effet, comme dans un pays qui produit le bien  $i$ ,  $w = \frac{p_i}{a_i}$ , le salaire relatif est en cas de spécialisation totale :

$$(3) \quad \omega = \frac{p_1/a_1}{p_2/a_2^*} = \frac{p_1 a_2^*}{p_2 a_1}, \text{ qui vérifie :}$$

$$(4) \quad \frac{a_1^*}{a_1} \leq \omega \leq \frac{a_2^*}{a_2}$$

Trois conclusions ressortent de l'analyse :

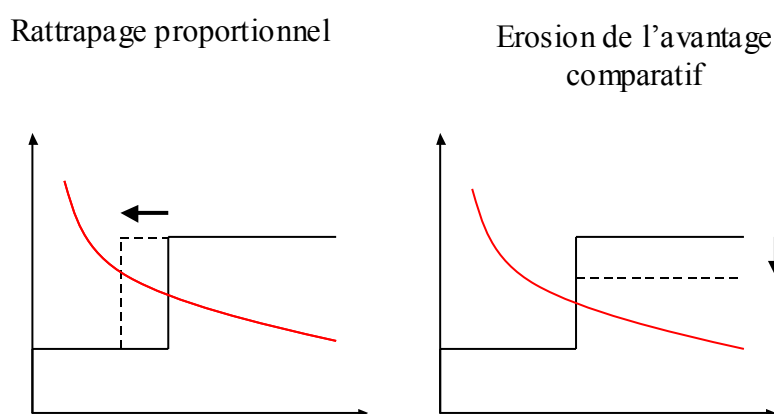
- les termes de l'échange sont bornés par les productivités relatives. Ils dépendent de la demande ;
- *les salaires relatifs sont bornés par les productivités relatives des deux pays dans les deux catégories de biens*. En cas d'avantage absolu, les salaires sont plus bas dans le pays à faible productivité.
- *les salaires relatifs ne dépendent pas seulement des conditions techniques, mais aussi de la demande relative des biens 1 et 2*. Un pays « mal spécialisé » (c'est-à-dire qui a un avantage comparatif dans la production d'un bien peu demandé) gagne moins à l'échange international qu'un pays bien spécialisé. On peut lire ainsi la dégradation des termes de l'échange dont on souffert les pays producteurs de produits agricoles tropicaux : leur revenu est bas parce que leur productivité est basse ; il se dégrade parce qu'ils sont mal spécialisés.

### **Modèle ricardien et rattrapage Nord-Sud**

Utilisons ce modèle pour analyser la mondialisation : le pays 1 représente le Nord, qui bénéficie d'un avantage absolu. Le pays 2 représente le Sud.

On peut d'abord étudier les effets d'une augmentation de la productivité du Sud (d'une réduction de l'avantage absolu du pays 1) sans changement des avantages comparatifs. Il s'agit d'un pur rattrapage, dû par exemple à la diffusion de la technologie.

Figure 6-3 : Modèle ricardien et rattrapage Nord-Sud



Celui-ci accroît le pouvoir d'achat et améliore l'utilité des consommateurs du premier pays. Supposons en effet que  $a_1^*$  et  $a_2^*$  baissent tous les deux dans la même proportion. L'offre relative du bien 2 augmente, donc la courbe d'offre relative se translate vers la gauche, avec pour effet (si la spécialisation complète demeure) une augmentation du prix relatif d'équilibre  $\pi$  (Figure 6-3). Il en résulte une amélioration du pouvoir d'achat et de l'utilité des

consommateurs du premier pays. D'après (3), le sens d'évolution du salaire relatif  $\omega$  est indéterminé, mais il peut baisser si la demande relative est peu élastique.

On peut de la même manière étudier l'effet de l'arrivée de nouveaux pays émergents ou en développement dans l'échange international. Dans le modèle, cela se traduit par une augmentation de  $L^*$  (sans changement des paramètres  $a^*$ ). Le résultat, du point de vue du Nord, est toujours une amélioration du prix relatif  $\pi$ , et donc un gain en revenu réel. Les perdants sont les autres pays du Sud, qui étaient déjà spécialisés dans la production de bien 2 et voient leur revenu réel se dégrader.

Supposons enfin que le Sud rattrape, mais en réduisant son désavantage comparatif (il tend à devenir comme le Nord, par exemple en s'industrialisant alors que sa productivité agricole ne change pas). Dans le modèle, cela s'analyse comme une baisse de  $a_1^*$ , sans changement pour  $a_2^*$ . La courbe d'offre relative tend à se « tasser ». Cela n'a aucun effet sur les prix d'équilibre tant que le Sud reste totalement spécialisé, mais on peut aboutir à une situation où il cesserait de l'être et produirait du bien 1. Alors, le Nord serait perdant puisque le prix relatif du bien 1 baisserait.

### *Les extensions du modèle ricardien*

Le modèle souffre d'un manque de réalisme pour plusieurs raisons : tous les biens sont échangés et spécialisation totale, deux biens, techniques de production rigides. Ces limitations peuvent être levées.

L'existence de coûts de transport fait qu'un même bien peut être produit dans les deux pays. Il suffit pour cela que :

$$(5) \quad a_1^* w_1^* - t_i < a_i w_i < a_1^* w_1^* + t_i$$

où  $t_i$  est le coût de transport. Les biens non-échangés sont ceux pour lesquels les coûts de transport découragent l'échange. Il n'y a plus spécialisation totale.

Plusieurs biens. Lorsqu'il y a  $N$  biens, il est possible de les classer selon la productivité relative du pays :

$$\frac{a_1^*}{a_1} > \frac{a_2^*}{a_2} > \dots > \frac{a_n^*}{a_n}$$

Le pays produira tous les biens pour lesquels  $\frac{w}{w^*} \leq \frac{a_i^*}{a_i}$ , pour lesquels son coût de production

est inférieur. La structure de la spécialisation dépend ainsi du salaire relatif des deux pays<sup>1</sup>. Elle reste pour chaque pays fonction des avantages comparatifs, mais la demande intervient également. Plus exactement, l'ordre des biens ne dépend pas de la demande (le pays va toujours produire les biens pour lesquels sa productivité relative est la plus élevée) et la notion d'avantage comparatif demeure donc, mais le partage entre les productions des deux pays en dépend.

---

<sup>1</sup> Pour déterminer le salaire relatif  $\omega = w / w^*$ , il faut raisonner sur l'équilibre du marché du travail dans les deux pays. Si le pays produit les biens 1.. k, on peut écrire la demande de travail correspondante  $L^d = \sum_{i=1..k} a_i Y_1^d(p_i)$ , où  $Y_1^d$  est fonction du prix relatif des biens. La demande relative de travail  $\lambda^d = L^d / L^{d*}$  est fonction de la structure de spécialisation. On peut donc déterminer la courbe  $\lambda^d(\omega)$  qui a une forme en escalier. Comme  $\lambda^s$  est rigide (offre de travail fixe dans chaque pays, pas de mobilité du travail), cela détermine  $\omega$ .

Continuum de biens. Le modèle à N biens n'est pas très élégant. Dornbusch, Fischer et Samuelson (1977) ont étendu le modèle ricardien au cas d'un continuum de biens, qui permet un traitement plus ramassé. Dans ce cadre, on montre notamment les résultats suivants :

- à l'équilibre, le pays produit les biens pour lesquels son coût de production est inférieur au coût de production étranger. Il y a donc gain de l'échange ;
- une hausse de la demande relative des biens fabriqués par le premier pays accroît le salaire réel dans le premier pays et le diminue dans le second. Il vaut donc mieux être spécialisé dans la production des biens dont la demande est croissante ;
- une hausse de la productivité à l'étranger diminue le salaire réel relatif du pays mais augmente le salaire réel absolu via la baisse du prix des importations et la hausse du revenu réel qui en résulte. Le rattrapage des pays en développement est donc favorable au pays industriels, sauf lorsqu'il réduit l'avantage comparatif.

### ***Plusieurs facteurs de production***

Une des limites du modèle est que les techniques de production sont rigides, et que la productivité marginale est constante. Contraire aux hypothèses micro.

Il existe une extension du modèle, le modèle de Ricardo-Viner, dans lequel on représente la production de n biens qui requièrent tous du travail (mobile entre les secteurs) et un facteur spécifique non mobile (terre pour des produits alimentaires, capital pour les produits manufacturés, etc..).

Du fait de la non-mobilité des facteurs spécifiques, la productivité marginale du travail dans chaque secteur est décroissante. La frontière des possibilités de production est concave et non linéaire.

L'échange pose des problèmes de répartition du revenu (libéralisation est au détriment des facteurs fixes utilisés dans les secteurs importateurs, à l'avantage de ceux utilisés dans les secteurs exportateurs).

### **3. L'économie intégrée : le modèle HOS**

#### ***Un modèle de pays à facteurs substituables***

Les résultats obtenus dans le chapitre 5 l'ont été sous des hypothèses restrictives qu'il s'agit maintenant de lever. On considère donc un monde à 2 facteurs de production, 2 biens et 2 pays (2x2x2) et l'on adopte donc des fonctions de production standard. L'hypothèse d'identité des technologies est conservée. On supposera de plus le plus souvent que les consommateurs des deux pays ont des préférences identiques. La seule différence entre eux est alors leur dotation en facteurs de production.

On note pour plus de clarté :

- 1 et 2 les deux biens,  $p_1$  et  $p_2$  leurs prix,
- L et K les deux facteurs, w et r leurs prix.

Les variables du pays « étranger » seront comme à l'accoutumée notées avec une astérisque.

On retient les hypothèses usuelles (rendements d'échelle constants, rendements marginaux décroissants), et les fonctions de production :

$$(6) \quad y_1 = f_1(K_1, L_1)$$

$$(6') \quad y_2 = f_2(K_2, L_2)$$

Les deux facteurs sont, comme dans le chapitre 5, parfaitement mobiles à l'intérieur des pays et parfaitement immobiles d'un pays à l'autre. Ils sont disponibles dans le pays en quantités  $K$  et  $L$ , et donc :

$$(7) \quad L_1 + L_2 \leq L$$

$$(7') \quad K_1 + K_2 \leq K$$

La première étape est de construire la frontière des possibilités de production, qui s'obtient en substituant les contraintes (7) dans les équations (6) pour obtenir l'équation  $y_2 = h(y_1, K, L)$  ou  $H(y_1, y_2, K, L) = 0$  de la frontière des possibilités de production. Celle-ci est concave du fait de la concavité des fonctions de production (ou encore de la convexité de l'ensemble de production).

On peut alors écrire le programme suivant :

$$\text{Max } U(C_1, C_2)$$

$$p_1 C_1 + p_2 C_2 \leq p_1 y_1 + p_2 y_2$$

$$H(y_1, y_2, K, L) = 0$$

L'équilibre concurrentiel assure la maximisation de la valeur du PIB  $p_1 y_1 + p_2 y_2$  compte-tenu de la contrainte sur la disponibilité des facteurs (cela résulte de la maximisation du profit par chaque producteur individuel), et le programme peut donc se décomposer en deux : maximisation de la valeur de la production aux prix  $p_i$  et maximisation de l'utilité du consommateur, sous contrainte de budget.

Introduisons la fonction  $G$  qui associe à un vecteurs de prix et des quantités de facteur donnés la valeur maximisée correspondante du PIB :

$$(8) \quad G(p_1, p_2, K, L) = \max_{y_1, y_2} (p_1 y_1 + p_2 y_2 \mid H(y_1, y_2, K, L) = 0)$$

La condition du premier ordre associée donne :

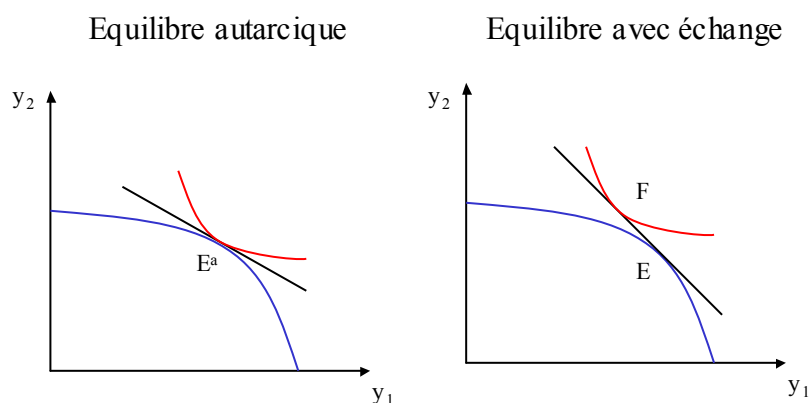
$$(9) \quad \frac{p_1}{p_2} = \frac{H'_1}{H'_2} = - \frac{dy_2}{dy_1} \Big|_{H=cste}$$

Le taux marginal de substitution entre les deux biens est égal au prix relatif et l'optimum de production se situe donc au point de contact de la frontière des possibilités de production avec la droite de pente  $-\frac{p_1}{p_2}$  (Figure 6-4).

L'effet de l'ouverture peut alors être établi : supposons que l'équilibre autarcique aboutisse aux prix  $(p_1^a, p_2^a)$  et l'équilibre d'économie ouverte aux prix  $(p_1, p_2)$ . L'équilibre de production se déplace donc de  $E^a$  en  $E$  et l'équilibre de consommation de  $E^a$  en  $F$ . L'échange permet ici encore de dissocier possibilités de production et possibilités de consommation. Il est équilibré par construction. On retrouve le premier résultat obtenu avec un modèle à facteurs complémentaires :

*Résultat n°1* : un pays qui s'ouvre à l'échange exporte le bien dont le prix relatif autarcique est inférieur au prix relatif mondial.

Figure 6-4 : Le modèle à facteurs substituables



L'échange est générateur d'un gain, qui se traduit par le fait que l'utilité du consommateur est plus élevée en F qu'en E<sup>a</sup>. Cela résulte de ce que, d'une part,  $U_F \geq U_E$  par construction et de ce que, d'autre part, la valeur de la production est, au prix  $p$ , plus élevée en E qu'en E<sup>a</sup> (la fonction  $G$  est convexe en  $p$ ).

Un point important, qui différencie le modèle à deux facteurs du modèle ricardien à un facteur, est qu'en général l'ouverture n'aboutit pas à une spécialisation totale. Comme les rendements marginaux sont décroissants, le taux marginal de substitution du bien 2 en bien 1 diminue avec la quantité de bien 1 produite. C'est ce qui permet d'aboutir à un équilibre avec échange où les deux biens continuent d'être produits. La spécialisation totale est possible, mais ce n'est pas le cas général.

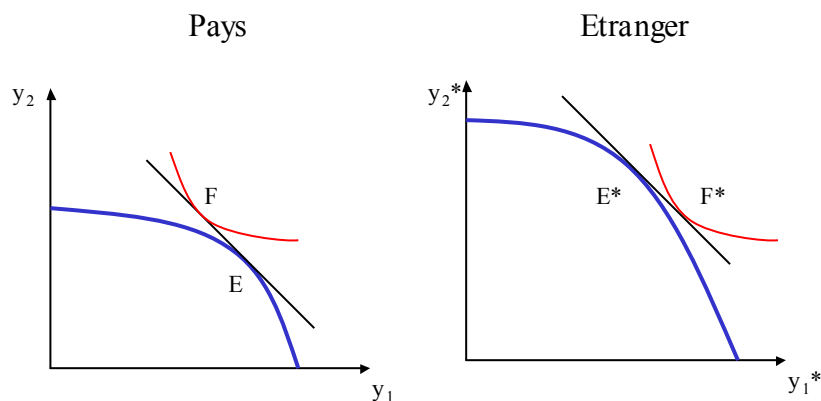
### *Un modèle à deux pays*

Supposons maintenant que le monde se compose de deux pays, caractérisés par des frontières de possibilités de production de formes différentes. Sur la figure 6-5, on a ainsi supposé que le premier pays avait un avantage comparatif pour la production du bien 1, au sens où le taux marginal de substitution du bien 2 en bien 1 au long de la frontière des possibilités de production est plus élevé (au moins dans un certain voisinage). Si les préférences sont identiques dans les deux pays, il en résulte que le prix relatif autarcique du bien 1 est plus faible dans le premier pays que dans le second. Ils ont donc motif à échanger mutuellement à un prix compris entre les deux prix relatifs autarciques, i.e.

$$(10) \quad \frac{p_1^a}{p_2^a} \leq \frac{p_1}{p_2} \leq \frac{p_1^a}{p_2^a}$$

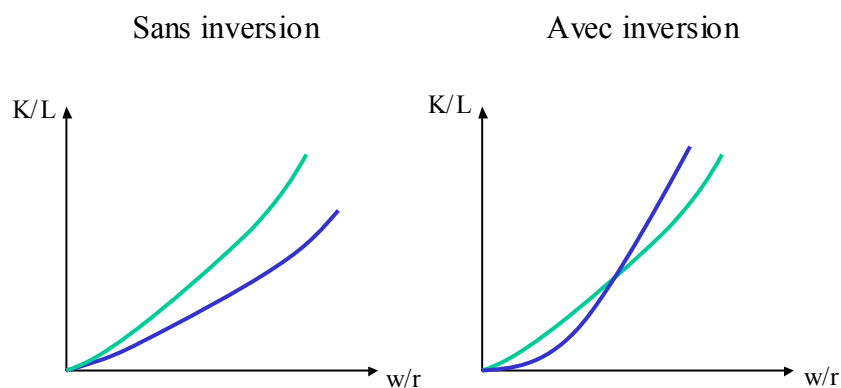
Le prix relatif des biens avec échange est compris entre les deux prix relatifs autarciques, et chaque pays exporte le bien dont le prix relatif autarcique est inférieur au prix relatif avec échange.

Figure 6-5 : L'échange dans un monde à deux pays



Il faut cependant expliciter ce qui fonde l'avantage comparatif. Dans le modèle à facteurs complémentaires, c'était simple : les intensités factorielles de la production des deux biens étaient constantes, il était donc possible d'ordonner les biens selon leur intensité factorielle. Si le pays était mieux doté en capital, il exportait le produit le plus intensif en capital.

Figure 6-6 : l'inversion des intensités factorielles



Cette simplicité est en principe perdue dans un modèle à facteurs substituables. Il n'est plus possible de dire en toute généralité qu'un bien est plus intensif en capital qu'un autre *pour toutes les valeurs du prix relatif des facteurs*. Il se peut par exemple que pour un coût relatif du travail très élevé, des technologies très intensives en capital soient utilisés pour des produits qui sont autrement fabriqués avec des technologies très intensives en main d'œuvre. C'est ce qui explique que certains segments de l'industrie de l'habillement ou de la chaussure

subsistent dans les pays industriels. Ce phénomène est appelé *inversion des intensités factorielles* (graphique 6-6). Il a pour effet de brouiller la correspondance entre facteurs et biens. On fera donc en général l'hypothèse – restrictive – qu'il ne se produit pas :

$$(11) \quad \forall \omega, k_1(\omega) > k_2(\omega), \text{ où}$$

- $\omega = \frac{w}{r}$  est le
- prix relatif travail / capital
- $k_i = \frac{K_i}{L_i}$  est l'intensité factorielle de la production de bien i.

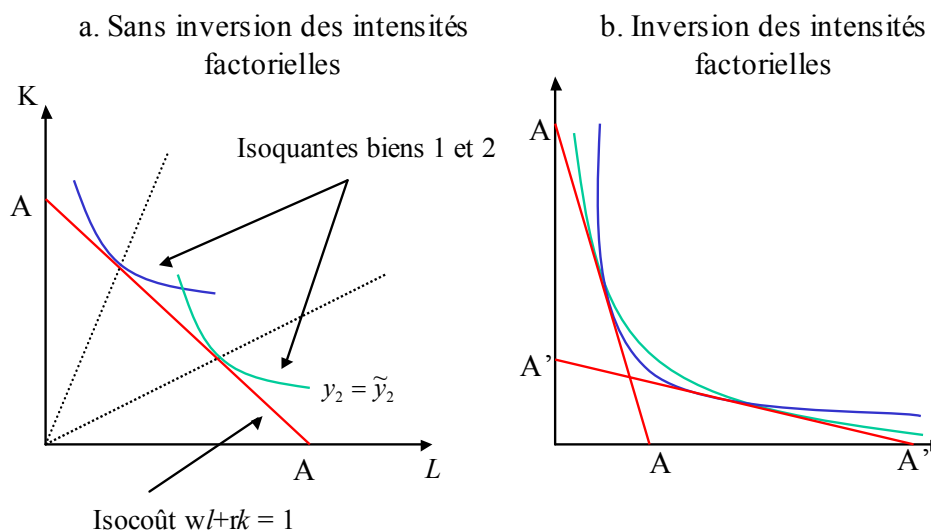
Intuitivement, l'hypothèse d'absence d'inversion des intensités factorielles permet d'établir une correspondance directe entre biens et facteurs. Elle assure que l'on sait par exemple que si un pays exporte du bien 1 et importe du bien 2, il « exporte » du capital et « importe » du travail.

### ***Les conditions de l'égalisation des prix des facteurs***

La même condition (11) assure que la relation entre prix des biens et prix des facteurs est monotone et qu'il est donc bien possible de déterminer les prix des biens à partir des prix des facteurs de production.

Pour le montrer, commençons par raisonner graphiquement (Figure 6-7).

Figure 6-7 : Prix des biens et prix des facteurs



Pour des prix des facteurs donnés  $w$  et  $r$ , la droite  $AA'$  d'équation  $wL + rK = 1$  est une isocoût dans le plan  $(L, K)$ . Les isoquantes  $YY_1$  et  $YY_2$  tangentes à l'isocoût donnent les quantités maximales  $\tilde{y}_1$  et  $\tilde{y}_2$  des deux biens telles que  $C(\tilde{y}_1) = C(\tilde{y}_2) = 1$ , et en concurrence parfaite on a donc :

$$(12) \quad p_1 \tilde{y}_1 = p_2 \tilde{y}_2 = 1, \text{ soit } \pi = \frac{\tilde{y}_2}{\tilde{y}_1}.$$

On a donc une correspondance entre le prix relatif des facteurs  $\omega$  et le prix relatif des biens  $\pi$ . L'hypothèse de rendements d'échelle constants assure qu'elle ne dépend pas de l'échelle de la production. En revanche, cette correspondance est perdue en cas d'inversion des intensités factorielles : il y a désormais deux tangentes AA et AA' aux isoquantes, donc deux ensembles de prix des facteurs correspondant à un système donné de prix des biens. Il n'est plus possible de déterminer le prix des facteurs à partir du prix des biens.

L'absence d'inversion des prix des facteurs est donc une condition nécessaire pour que le théorème d'égalisation des prix des facteurs soit vérifié. Ce n'est pas la seule : il faut aussi que les deux biens continuent d'être produits, autrement dit qu'il n'y ait pas spécialisation totale (car alors le prix du bien qui n'est pas produit n'importe plus).

On a donc le

*Résultat n°2 (Théorème d'égalisation des prix des facteurs) : En l'absence d'inversion des intensités factorielles et à condition qu'il n'y ait pas spécialisation totale, les prix de l'échange international déterminent les prix internes des facteurs de production. En conséquence, l'échange international égalise les prix des facteurs de production entre toutes les économies participant à l'échange.*

La démonstration analytique de ce résultat fait appel à la dualité. On peut associer aux fonctions de production  $y_i(K_i, L_i)$  des fonctions de coût unitaire définies par :

$$(13) \quad c_i(w, r) = \min_{L_i, K_i \geq 0} [wL_i + rK_i | f_i(K_i, L_i) \geq 1]$$

$c_i$  est donc le coût résultant de la combinaison de facteurs qui minimise le coût de production d'une unité de bien  $i$ . C'est une fonction croissante et concave en  $w$  et  $r$ , dont le résultat peut s'écrire pour  $w, r$  donnés :

$$(14) \quad c_i(w, r) = b_{iL}w + b_{iK}r$$

L'équation (14) est analogue à l'équation (10) du chapitre 5, mais les coefficients  $b$  sont évidemment eux-mêmes fonctions de  $w$  et  $r$ . En différenciant (14), on obtient :

$$(15) \quad \frac{dc_i}{dw} = b_{iL} + \left( w \frac{db_{iL}}{dw} + r \frac{db_{iK}}{dw} \right)$$

Le terme entre parenthèses est en fait nul, en application du théorème de l'enveloppe, et donc les dérivées de la fonction de coût par rapport aux prix des facteurs de production sont égales aux quantités optimales de facteurs entrant dans la production d'une unité du bien.

En concurrence parfaite, les prix sont égaux aux coûts et donc :

$$(16) \quad p_1 = b_{1L}w + b_{1K}r$$

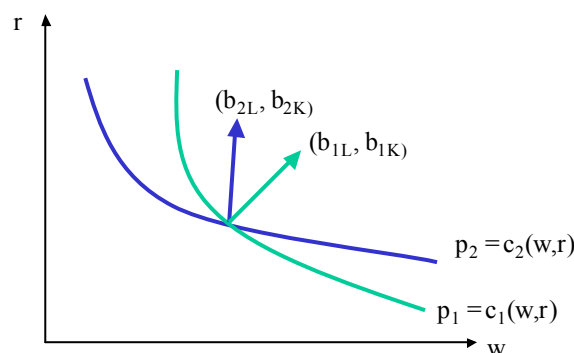
$$(16') \quad p_2 = b_{2L}w + b_{2K}r$$

Pour que ce système de deux équations à deux inconnues détermine de manière unique  $w$  et  $r$  en fonction de  $p_1$  et  $p_2$ , il faut que les deux courbes correspondantes n'aient qu'un point d'intersection. Ceci n'est le cas que si la pente de l'une reste toujours supérieure à celle de l'autre, i.e. par exemple :

$$(17) \quad \frac{b_{1L}}{b_{1K}} > \frac{b_{2L}}{b_{2K}}$$

ce qui revient à dire qu'il n'y a pas d'inversion des intensités factorielles et que la production du bien 1 reste toujours plus intensive en travail. Graphiquement, le gradient  $(b_{1L}, b_{1K})$  de la fonction de coût du bien 1 a toujours une pente plus faible que l'autre (Figure 6-8).

Figure 6-8: Fonction de coût et détermination du prix des facteurs



Les paramètres  $b$  déterminent également l'allocation des facteurs entre les deux produits. On a en effet, comme dans le cas de la technologie fixe :

$$(18) \quad b_{1L}y_1 + b_{2L}y_2 = L$$

$$(18') \quad b_{1K}y_1 + b_{2K}y_2 = K$$

ce qui signifie que le vecteur  $(K, L)$  est une combinaison linéaire des vecteurs  $(b_{1L}, b_{1K})$  et  $(b_{2L}, b_{2K})$ . Connaissant les intensités factorielles et les dotations en facteur, la solution du système d'équations (18) détermine ainsi les niveaux de production des deux biens. Ceux-ci doivent évidemment être positifs, ce qui nécessite que l'intensité de la dotation en facteurs de l'économie soit intermédiaire entre celles des productions des deux biens :

$$(19) \quad \frac{b_{1K}}{b_{1L}} \leq \frac{K}{L} \leq \frac{b_{2K}}{b_{2L}}$$

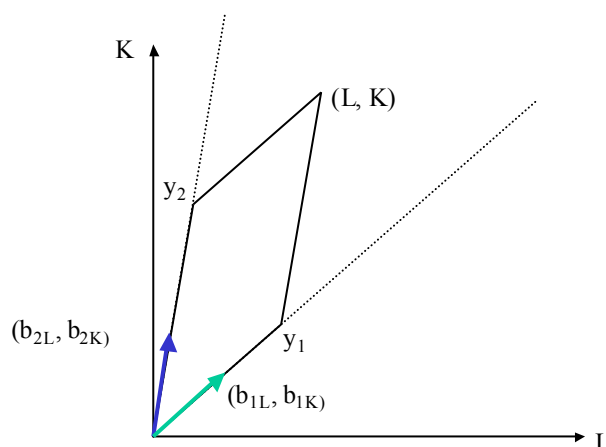
Graphiquement, il faut que  $(K, L)$  se situe à l'intérieur de l'espace défini par les deux vecteurs  $(b_{1L}, b_{1K})$  et  $(b_{2L}, b_{2K})$ , que l'on a l'habitude d'appeler cône de diversification (Figure 6-9). Si ce n'est pas le cas, il y aura spécialisation complète et les conditions de validité du théorème d'égalisation du prix des facteurs ne seront pas vérifiées.

### **Prix et quantités**

Récapitulons les conditions de l'égalisation des prix des facteurs dans un modèle à deux pays. Celle-ci se produit lorsque :

- (i) les technologies de production des deux biens sont telles qu'il n'y pas d'inversion des intensités factorielles ;
- (ii) les dotations en facteurs des deux pays se situent à l'intérieur du cône de diversification déterminé par les intensités factorielles d'équilibre.

Figure 6-9: Dotation en facteurs et « cône de diversification »



Intuitivement, cela suppose que les deux pays ne soient pas « trop » différents. S'ils le sont, en effet, la condition (ii) risque de n'être pas remplie et il y aura spécialisation totale, on en reviendra donc à la logique du modèle ricardien.

Lorsqu'il s'applique, le théorème d'égalisation des prix des facteurs est un résultat très fort. Il implique en effet que tant que les prix des biens restent inchangés, l'économie fonctionne de la même manière que celle étudiée au chapitre 5, *comme si la technologie imposait des proportions fixes de facteurs*.

Analysons ce que cela implique, en partant d'une situation de spécialisation incomplète, d'abord dans le cas d'une variation du prix des biens, puis dans celui d'une variation de la dotation d'un pays en facteurs.

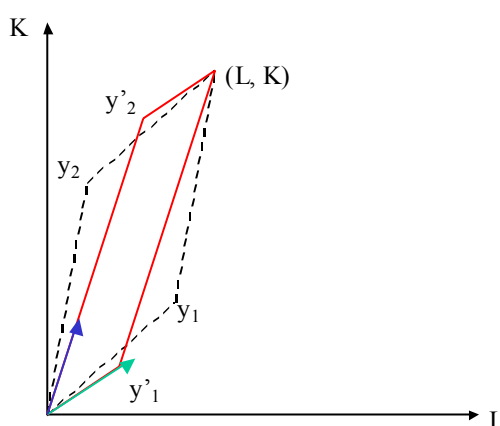
Appelons « machines » le bien intensif en capital, et « vêtements » le bien intensif en travail. Supposons qu'à la suite d'un accroissement de l'offre des pays en développement, le prix mondial des vêtements baisse. Il en résulte dans les pays industriels:

- une baisse du prix relatif du travail par rapport au capital ;
- une baisse de l'intensité capitaliste dans la production des deux biens en raison des effets de substitution ;
- un déplacement de la production vers les machines ;
- un déplacement de la consommation vers les vêtements ;
- un accroissement des exportations de machines.

On observe donc à la fois une baisse de l'intensité capitaliste à l'intérieur de chaque branche et un déplacement de la production vers la branche la plus intensive en capital. C'est d'ailleurs en raison de la combinaison de ces deux mouvements que le ratio capital / travail dans l'ensemble de l'économie reste stable, au niveau des dotations en facteurs (Figure 6-10).

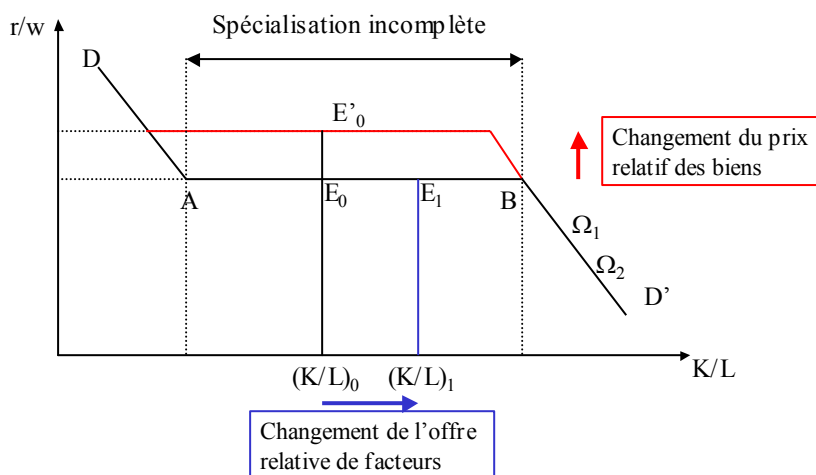
Cependant la modification des prix mondiaux peut conduire à déplacer le cône de diversification jusqu'au point où la dotation initiale n'y figure plus. On passe alors en situation de spécialisation complète et les résultats obtenus ci-dessus ne s'appliquent plus. Si la solution du programme est un optimum en coin, le pays ne produit plus que l'un des deux biens et l'intensité factorielle de la production de ce bien est déterminée par la dotation en facteurs du pays. Les rémunérations des facteurs sont égales à leurs productivités marginales pour cette combinaison factorielle. Le prix relatif mondial n'intervient plus. C'est en ce sens que le théorème d'égalisation des coûts des facteurs n'est valide que si les pays participant à l'échange ne sont pas « trop » différents.

Figure 6-10: Baisse du prix mondial du bien intensif en travail



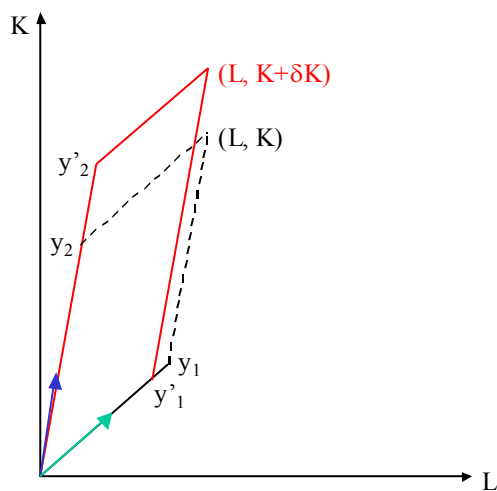
Il en résulte que pour une économie donnée, la courbe  $DD'$  de demande relative de facteurs en économie ouverte a une forme particulière (Figure 6-11) : de  $D$  à  $A$  ou de  $B$  à  $D'$ , l'économie est complètement spécialisée et la pente de la courbe reflète l'élasticité de substitution (dérivée de la composition factorielle par rapport au prix relatif des facteurs). Mais de  $A$  à  $B$ , l'économie est diversifiée et le prix relatif des facteurs est dicté par le prix relatif des biens. Tant que cette diversification demeure, un déplacement de l'offre relative des facteurs de  $(K/L)_0$  en  $(K/L)_1$  n'a *aucune incidence sur leur prix relatif*. Il modifie seulement la structure de la production (déplacement de l'équilibre de  $E_0$  en  $E_1$ ). En revanche, une modification du prix relatif mondial des facteurs de  $(r/w)_0$  en  $(r/w)_1$  se répercute intégralement sur le prix relatif interne (déplacement de l'équilibre de  $E_0$  en  $E_0'$ ). Cependant lorsque l'économie devient totalement spécialisée (par exemple parce qu'elle a abandonné la production de textiles), le prix relatif des facteurs devient insensible au prix mondial. C'est par exemple ce qui se passe à partir d'un point tel que  $\Omega_1$  : la hausse du prix relatif mondial des biens est sans effet, en revanche un accroissement de l'offre relative interne du facteur capital réduit le prix relatif du capital (déplacement de l'équilibre de  $\Omega_1$  à  $\Omega_2$ ).

Figure 6-11 : Demande relative de facteurs



En spécialisation incomplète, un accroissement de la disponibilité d'un des deux facteurs de production n'a *aucun* effet sur son prix ! Contrairement à ce qui se passe en économie fermée, l'ajustement se fait *totalemment par les quantités*. Pour comprendre comment, la Figure 6-12 représente ainsi ce qui se passe lorsque la quantité de capital disponible dans l'économie s'accroisse de  $\delta K$ . En l'absence de changement du prix des biens, les vecteurs  $(b_{1L}, b_{1K})$  et  $(b_{2L}, b_{2K})$  restent inchangés, et donc l'ajustement se fait par les quantités produites  $(y_1, y_2)$  en sorte que la combinaison linéaire donne  $(L, K + \delta K)$ . Le pays produit plus de bien 2 intensif en capital, et moins de bien 1 intensif en travail (c'est le théorème de Rybczynski). C'est seulement si l'accroissement de la dotation en facteur le conduit à sortir du cône de diversification que l'ajustement par les prix reprend ses droits.

Figure 6-12: Accroissement de la dotation en capital



- Pour reprendre l'exemple ci-dessus, une augmentation de la dotation en capital se traduit par :
- un maintien du prix relatif des facteurs, et donc de l'intensité capitaliste dans la production des deux biens ;
  - une augmentation de la production de machines ;
  - une baisse de la production de vêtements ;
  - un maintien de la structure de la consommation ;
  - un accroissement des exportations de machines et des importations de vêtements.

Le théorème de Rybczynski peut être démontré analytiquement de la manière suivante. Si l'on note  $\lambda_i = \frac{L_i}{L}$ ,  $k_i = \frac{K_i}{L_i}$  et  $k = \frac{K}{L}$ , les contraintes (7) et (7') se réécrivent :

$$(20) \quad \lambda_1 + \lambda_2 = 1, \text{ et}$$

$$(21) \quad \lambda_1 k_1 + \lambda_2 k_2 = k$$

$k_1$  et  $k_2$ , les intensités factorielles des deux branches, sont fixés par le prix relatif des facteurs, qui est déterminé par l'équilibre international. Considérons une augmentation de la disponibilité en capital  $dK > 0$ . On a donc  $dk > 0$ , et pour  $k_1 > k_2$  il vient :

$dk > 0 \Rightarrow d\lambda_1 > 0, d\lambda_2 < 0$ . Ceci démontre notre :

*Résultat n°5 (Rybczynski) : Lorsque l'économie n'est pas complètement spécialisée, un accroissement de la disponibilité d'un facteur augmente la production du bien utilisant intensivement ce facteur et réduit en termes absolus la production de l'autre bien.*

Le théorème de Rybczynski, qui paraissait étroitement lié à l'hypothèse de technologie Léontieff, demeure donc malgré l'hypothèse de substituabilité des facteurs. Intuitivement, cela vient, une fois encore, de ce que l'économie fonctionne comme si les proportions de facteurs étaient fixes.

### **Gagnants et perdants de l'échange**

L'égalisation des prix des facteurs assure que les prix du travail et du capital sont déterminés par les prix des biens. Reste à vérifier comment une variation du prix relatif des biens affecte les prix des facteurs.

L'intuition est simple. Supposons par exemple une augmentation du prix relatif du bien 1 intensif en capital,  $\pi = \frac{p_1}{p_2}$ . Reprenons la représentation de la Figure 6-7 : cela implique un

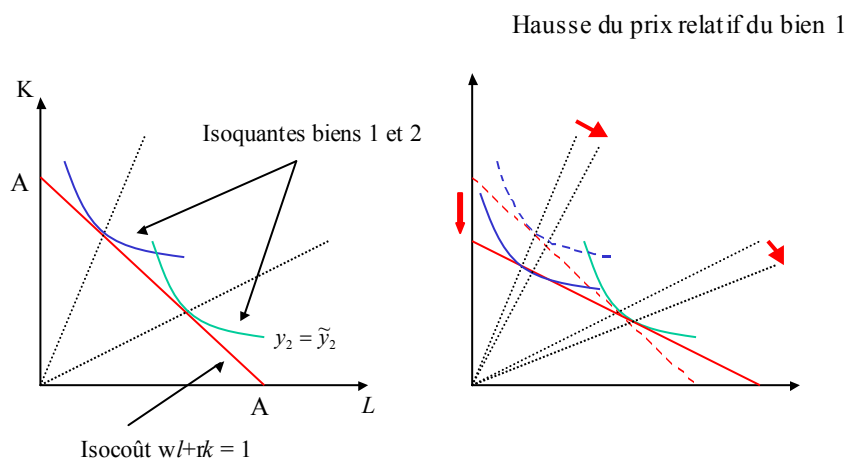
déplacement de l'isoquante du bien 1 correspondant à un coût unitaire, et donc un déplacement de la droite d'isocoût (Figure 6-13). En conséquence, le prix relatif du travail  $\omega = \frac{w}{r}$  baisse, et donc les intensités factorielles  $k_1$  et  $k_2$  des deux branches.

Comme les rendements marginaux sont décroissants, la productivité marginale du travail est fonction croissante de l'intensité factorielle :

$$(22) \quad \frac{d}{dk_i} \left( \frac{\partial y_i}{\partial L_i} \right) > 0$$

Or par ailleurs  $\frac{\partial y_i}{\partial L_i} = \frac{w_i}{p_i}$ . La baisse de la productivité marginale entraîne dans les deux branches celle du salaire réel. Donc,  $w$  baisse en termes de  $p_1$  et de  $p_2$ . D'où le :

Figure 6-13 : Effets d'une modification du prix relatif des biens



Résultat n°4 (Stolper-Samuelson) : En situation de spécialisation incomplète, la hausse du prix relatif d'un bien augmente (en termes absolus et relatifs) la rémunération réelle du facteur utilisé intensivement dans sa production et diminue celle de l'autre.

La démonstration analytique de ce résultat est assez fastidieuse. Il faut repartir des équations (16) et (16') et les différencier. On obtient :

$$(23) \quad \hat{p}_i = \theta_{iL} \hat{w} + \theta_{iK} \hat{r} \quad \text{où} \quad \theta_{iL} = \frac{rb_{iL}}{c_i}, \theta_{iK} = \frac{rb_{iK}}{c_i} \quad \text{avec} \quad \hat{x} = \frac{dx}{x}$$

Les  $\theta_{iL}$ ,  $\theta_{iK}$  sont les parts des rémunérations des deux facteurs dans la branche  $i$ , avec  $\theta_{iL} + \theta_{iK} = 1$ .

On a donc :

$$(24) \quad \begin{pmatrix} \hat{p}_1 \\ \hat{p}_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \theta_{1L} & \theta_{1K} \\ \theta_{2L} & \theta_{2K} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \hat{w} \\ \hat{r} \end{pmatrix}$$

En inversant la matrice ci-dessus, on obtient la relation entre prix des biens et prix des facteurs. L'hypothèse de non-inversion des intensités factorielles se traduit par  $\theta_{1K} > \theta_{1L}$ . Le calcul montre alors que si  $\hat{p}_1 > 0, \hat{p}_2 = 0$ , alors  $\hat{r} > \hat{p}_1, \hat{w} < 0$ , ce qui démontre le résultat.

L'intuition correspondante est en revanche assez simple. (23) montre que les variations des prix des biens sont des moyennes pondérées des variations des coûts des facteurs. Cela implique que la variation du prix du bien est intermédiaire entre les variations des prix des facteurs, et donc que pour une variation du prix du bien 1 :

$$(24) \quad \hat{r} > \hat{p}_1 > \hat{w}$$

Comme cela a été souligné au chapitre 5, les conséquences de ce théorème sont très importantes, puisqu'il démontre qu'il y a des perdants à l'échange international. Le chapitre 7 y reviendra.

### ***Echange et avantage comparatif***

Reste à établir le résultat n°3 du chapitre 5, relatif à la structure des échanges. On se situe donc dans un monde à deux pays, deux biens et deux facteurs, sous les hypothèses suivantes :

- (i) Préférences homothétiques, identiques pour les deux pays
- (ii) Identité de la technologie entre les deux pays
- (iii) Homogénéité des facteurs entre les deux pays
- (iv) Rendements d'échelle constants et rendements marginaux décroissants
- (v) Concurrence parfaite sur les marchés des biens et des facteurs
- (vi) Pas de protection
- (vii) Le capital est relativement plus abondant dans le premier pays
- (viii) La production du bien 1 est toujours plus intensive en capital

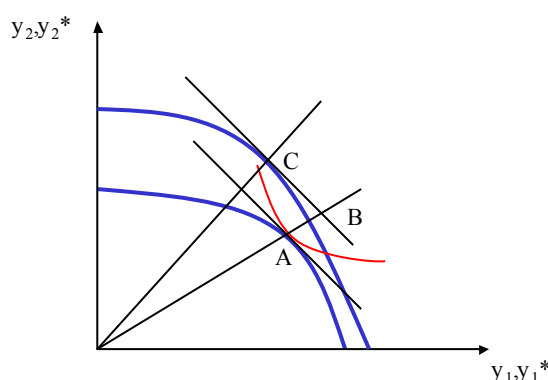
Sous ces hypothèses on a le

*Résultat n°3 (Heckscher-Ohlin) : Chaque pays exporte le bien qui utilise intensivement le facteur dont il est mieux doté.*

Comme nous avons déjà établi que chaque pays exporte le produit dont le prix relatif autarcique et inférieur au prix relatif mondial (résultat n°1), il suffit de faire le lien entre dotations en facteurs et prix autarciques.

Pour cela, reprenons la Figure 6-5 et représentons sur un même graphique les courbes de possibilité de production des deux pays (Figure 6-14), en normalisant les échelles en sorte que les deux pays aient la même dotation en capital et ne diffèrent que par leurs dotations en travail. Le point A représente l'équilibre autarcique du premier pays, au point de contact de la frontière des possibilités de production avec une courbe d'indifférence, et la tangente en A à la FPP donne le prix relatif autarcique  $\pi^a$ .

Figure 6-14 : Structure des échanges



Le second pays étant mieux doté en facteur 2, l'équilibre du pays 2 aux prix autarciques du premier pays  $\pi^a$  se situe en C. D'après le théorème de Rybczynski, nous savons que C se situe au dessus et à gauche de A (une plus grande dotation en travail implique une production de bien 1 plus faible et une production de bien 2 plus forte). Mais comme les préférences sont

homothétiques et identiques, l'équilibre autarcique dans le second pays doit se caractériser par les mêmes proportions de facteurs que dans le premier pays, il doit donc se situer sur la droite OA en un point tel que B. On voit donc que les prix relatifs autarciques ne peuvent pas être les mêmes. Au contraire, au point B il y a excès de demande de bien 1 dans le pays étranger, ce qui implique  $\pi^{a*} > \pi^a$ .

Si  $z(\pi)$  et  $z^*(\pi)$  sont les excès de demande de bien 1 des deux pays au prix relatif  $\pi$ , nous venons d'établir que  $z(\pi^a) = 0$  et  $z(\pi^{a*}) > 0$ . Réciproquement on a, par symétrie,  $z^*(\pi^{a*}) = 0$  et  $z^*(\pi^a) < 0$ . Donc si  $Z(\pi) = z(\pi) + z^*(\pi)$  est la demande mondiale excédentaire de bien 1 :

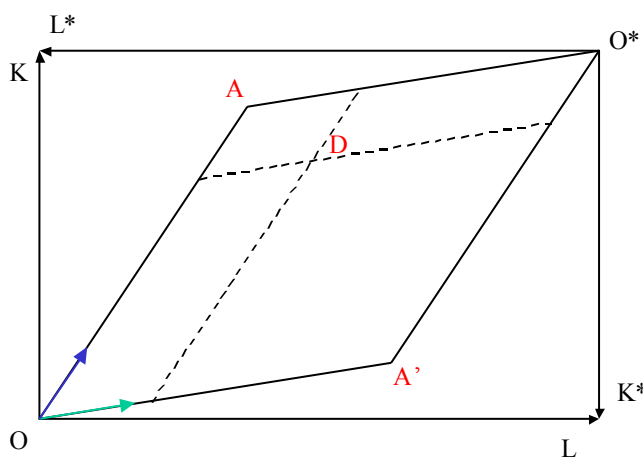
$$(25) \quad Z(\pi^a) > 0 \text{ et } Z(\pi^{a*}) < 0$$

Il existe donc un prix  $\pi$  compris entre les deux prix autarciques qui annule la demande excédentaire mondiale. A ce prix, le premier pays exporte le bien 1, le second le bien 2, et les échanges sont équilibrés.

### *L'économie intégrée*

L'échange international des biens réalise donc l'échange des facteurs et l'égalisation de leur prix. Il est possible d'en donner une représentation graphique dans un diagramme de type boîte d'Edgeworth. Supposons donnée les quantités mondiales de facteurs de production  $K + K^*$ ,  $L + L^*$ , et faisons l'hypothèse qu'ils sont mobiles. Ils vont donc se répartir entre les deux pays, ce que représente la Figure 6-15 où chaque point correspond à une répartition internationale des facteurs. Un point tel que D représente donc une dotation particulière des facteurs dans chacun des deux pays.

Figure 6-15 : L'équilibre intégré



Dans cette économie intégrée où les facteurs sont mobiles, les prix des biens et des facteurs sont déterminés simultanément. A l'équilibre, on connaît donc les coûts des facteurs et donc les intensités capitalistes des productions des deux biens, représentées sur la Figure par les vecteurs. Dans l'équilibre intégré, OA et OA' représentent les productions de bien 1 et 2, dont la combinaison utilise pleinement les facteurs disponibles.

Supposons maintenant que les facteurs ne sont plus mobiles, mais qu'a été choisie une allocation particulière D. On peut construire les cônes de diversification pour les deux pays,

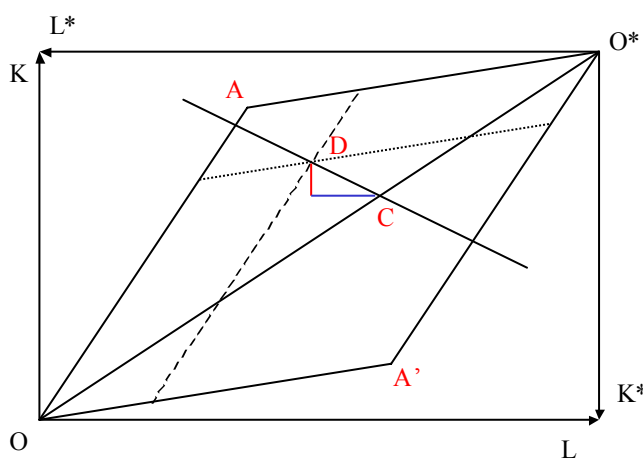
dont l'intersection donne le parallélogramme  $OAO^*A'$ . Si  $D$  se situe à l'intérieur de ce parallélogramme  $OAO^*A'$ , il est possible de décomposer la production des biens 1 et 2 en sorte que chaque pays utilise pleinement ses facteurs de production et que le résultat reste exactement le même que dans l'économie intégrée. C'est ce que nous avons fait dans ce qui précède. Cela explique que pour tout point à l'intérieur du parallélogramme – qu'on appellera pour cette raison *ensemble d'égalisation des prix des facteurs* – l'égalisation des prix des facteurs soit réalisée, comme dans l'économie intégrée.

La même représentation peut être utilisée pour étudier les échanges. On observe qu'en raison de l'identité des préférences, le point représentatif de la consommation doit se situer sur la diagonale  $OO^*$  en un point tel que  $C$ .  $OC$  représente alors la consommation du premier pays, et  $OC / O^*C$  le partage de la consommation entre les deux pays, qui est aussi le partage du revenu.

Comment déterminer  $C$  ? Connaissant les prix des facteurs  $w$  et  $r$ , la droite de pente  $-\frac{w_L}{w_K}$  qui

passse par  $D$  détermine des échanges de facteurs équilibrés. L'intersection de cette droite avec la diagonale donne alors l'équilibre de consommation  $C$ . Le pays riche en capital exporte donc son capital et importe du travail. La Figure 6-16 représente ainsi à la fois les PIB des deux pays, les productions des deux biens, leurs consommations et les échanges extérieurs.

Figure 6-16 : Equilibre intégré et échanges de facteurs



### ***Les effets de l'émergence du Sud***

Terminons cette étude du modèle Heckscher-Ohlin en étudiant les effets de l'émergence des pays du Sud. Dans ce modèle, il est supposé qu'ils ont accès à la même technologie que les pays du Nord. La notion de rattrapage n'a donc pas de sens. En revanche, on peut caractériser l'arrivée des pays du Sud dans l'échange international comme un accroissement de l'offre mondiale de travail et en particulier de travail faiblement qualifié. Supposons (ce qui n'est pas faux) qu'on puisse considérer travail qualifié et capital comme deux facteurs complémentaires, dont le Nord est bien doté. Le modèle va alors prédire :

- un développement des échanges entre Nord et Sud, sur une base de complémentarité entre biens intensifs en capital et en travail qualifié, et biens intensifs en travail peu qualifié ;
- la disparition des industries intensives en travail peu qualifié au Nord et leur délocalisation vers le Sud, et un accroissement de la spécialisation du Nord dans les industries intensives en capital et en travail qualifié ;
- une hausse en termes réels du prix du capital et du travail qualifié, et une baisse en termes réels du prix du travail peu qualifié ;
- probablement pas d'égalisation complète des prix des facteurs, si le Nord « sort » de son cône de diversification.

Ces différentes prédictions correspondent assez bien à des effets souvent décrits de la mondialisation. En particulier, on observe bien que dans l'échange Nord-Sud, les pays du Nord exportent du travail qualifié et importent du travail non qualifié (Tableau 6-1)

**Tableau 6-1 : Contenu en facteurs des exportations, 1985**

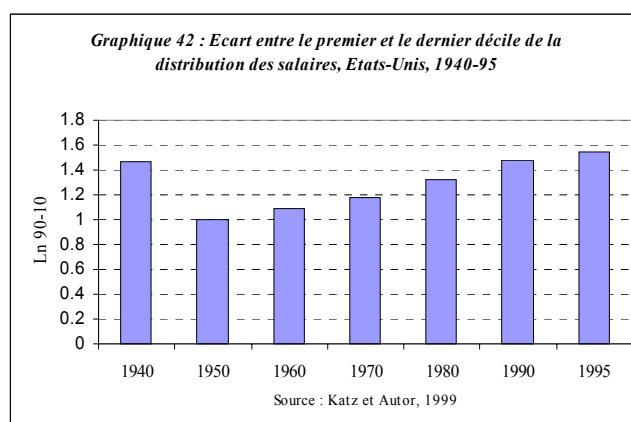
	Nord	Sud
Travail qualifié (heures)	21	15,8*
Travail non qualifié (heures)	20,8	207,5
Capital (\$, aux prix nationaux)	582	426

Source : Wood (1994), p. 130

(\*) compte tenu d'une correction par coefficient de qualité pour tenir compte des effets de l'inversion des intensités factorielles.

La question des effets des échanges sur le prix du travail non qualifié a fait ces dernières années l'objet de nombreux travaux. La dégradation relative (et même absolue) de son prix s'observe bien, au moins aux Etats-Unis (Figure 6-17) :

**Figure 6-17 : Inégalités salariales aux Etats-Unis**



Cependant, ce n'est pas nécessairement en raison du commerce international. Il existe une explication alternative, qui met l'accent sur les effets biaisés du progrès technique (les ordinateurs améliorent la productivité des gens qui savent s'en servir). La conclusion qui se dégage de ces nombreuses études est plutôt que le facteur progrès technique est dominant, mais que le commerce international a également joué un rôle dans la dégradation de la situation des moins qualifiés.

#### 4. Echange de variétés et intégration internationale (notes rapides)

Les modèles de la nouvelle théorie de l'échange peuvent également donner lieu à développement, mais il n'existe pas de modèle canonique sur la base duquel développer l'analyse.

Il est utile en revanche d'examiner très brièvement les implications pour la structure des échanges d'un modèle tel que celui étudié en 5-5.

Sous l'hypothèses d'identité et d'homothétie des préférences, la prédiction d'un modèle reposant sur un argument de variété et d'économie d'échelle est que les différents pays vont se spécialiser dans la production de certaines variétés.

Si  $y_k^i$  est la production de la variété  $k$  par le pays  $i$ , on a :

$$(25) \quad Y^i = \sum_k y_k^i \text{ est le PIB du pays } i \text{ (en raison de l'identité des conditions de production des variétés, on peut omettre les prix)}$$

Si  $s^i$  est la part du pays  $i$  dans le revenu mondial (et donc dans la production et la consommation), les flux d'échange sont en proportion de  $s^i$  :

$$(26) \quad X_k^{ij} = s^j y_k^i$$

ce qui veut dire que les livraisons de produit  $k$  par le pays  $i$  au pays  $j$  sont proportionnelles à  $s^j$ .

On a donc :

$$(27) \quad X^{ij} = \sum_k X_k^{ij} = s^j \sum_k y_k^i = s^j Y^i$$

On peut exprimer ce flux en fonction du PIB mondial  $Y^W$  :

$$(28) \quad X^{ij} = s^i s^j Y^W$$

Le flux d'échange entre deux pays n'est donc plus fonction de leurs caractéristiques, mais de leur poids économique.

(28) est une proposition testable qui fonde ce que l'on appelle le modèle de gravitation. Empiriquement, on peut estimer en coupe les échanges internationaux en fonction des PIB des pays partenaires, de leur distance, et de caractéristiques comme l'existence d'une frontière commune. Ce modèle est bien vérifié par les données.

#### 5. La validité empirique des théories de l'échange

De très nombreux travaux empiriques ont été consacrés à tester la validité des théories du commerce international, dont beaucoup se sont attachés à tester la théorie Heckscher-Ohlin.

##### *Types de partenaires et types d'échange*

On peut commencer par présenter données qui distinguent au sein des échanges extérieurs français les échanges « de type HOS » et les échanges « de type Krugman » (Tableau 6-2).

**Tableau 6-2 : Structure du commerce extérieur français, 1994**

en pourcentage

	Echange avec les pays industriels	Echange avec les pays émergents	Total
Commerce univoque	33.8	87.4	41.0
Echange de produits différenciés verticalement	47.0	11.2	42.3
Echange croisé de produits similaires	19.1	1.3	16.8
Total	100.0	100.0	100.0

Source: Cortes, Jean et Pisani-Ferry (1999)

Dans ce tableau, le commerce « univoque » correspond à un échange de produits différents qui sont importés mais pas exportés (ou l'inverse), l'échange croisé de produits similaires à un commerce de produits qui sont *à la fois* exportés et importés. Les échanges avec les pays du Sud correspondent au premier type d'échanges, assimilable à un commerce de type Ricardo ou Heckscher-Ohlin. En revanche, les échanges avec les pays industriels incluent des échanges de produits similaires ou de produits différenciés verticalement (c'est-à-dire qu'ils sont de même nature mais de prix différents). Cela confirme donc que les échanges avec les deux catégories de pays relèvent de logiques différentes.

### ***Les tests de la théorie factorielle***

La théorie HOS offre l'avantage de proposer des conclusions testables. Reprenons-les une par une.

(1) *Le motif à l'échange est l'écart entre les dotations factorielles des pays.*

Cette proposition n'est pas confirmée par les données. En effet l'essentiel de l'échange se fait entre pays similaires (type France-Allemagne) qui ne diffèrent pas sensiblement par leurs dotations en facteurs. C'est une *réfutation massive* de la portée explicative générale de HOS.

Cependant HOS offre un cadre d'analyse pour l'étude des échanges entre pays de niveau de développement différent. Or ces échanges tendent à se développer rapidement depuis une quinzaine d'années.

(2) *La structure interbranche des échanges répond aux dotations factorielles*

La théorie prévoit qu'un pays riche en capital exporte des produits intensifs en capital et importe des produits intensifs en travail. Cette proposition a été testée sur les Etats-Unis par Léontieff (1954) qui a mis en lumière un paradoxe fameux : sur données US 1947, il trouve qu'un million de dollars d'exports US "contient" 2,5 m\$ de capital (en stock) et 180 hommes x années de travail, contre 3m\$ et 170 h x a pour les substituts aux imports !

Ce résultat a suscité de nombreuses recherches pour trouver des explications. Parmi les plus convaincantes, citons<sup>2</sup> :

1. l'absence de prise en compte du capital humain

<sup>2</sup> Winters (1991, chapitre 4) passe en revue ces différentes explications et renvoie aux travaux correspondants.

2. l'absence de prise en compte des ressources naturelles (terre, matières premières)
3. une possible inversion des intensités factorielles
4. l'existence d'un solde extérieur excédentaire (or HOS suppose équilibre)
5. le fait que Léontieff teste séparément le contenu en facteurs des X et M, au lieu du solde

Le paradoxe de Léontieff ne signifie cependant pas que l'échange ne reflète jamais les dotations factorielles. Des travaux ultérieurs ont mis en évidence des structures d'échange conformes aux prédictions de la théorie. Cependant ici aussi, la théorie se révèle plus pertinente pour les échanges Nord-Sud, malgré l'hypothèse d'identité de la technologie. En fait, on peut réconcilier le modèle et la réalité si on tient compte (i) de ce que la technologie incorporée aux biens échangés (machines) circule, et (ii) de ce que la technologie incorporée aux facteurs non mobiles (travail qualifié) ne circule pas. En ce sens, le retard technologique du Sud est lié à un problème de qualification.

Sachs et Schatz (1994) ont aussi estimé l'équation suivante pour les partenaires des Etats-Unis:

$$GL_j = 0,24 + 0,15 (w_j/w_{US}) \quad R^2 = 0,27, \quad 102 \text{ observations en coupe}$$

(6,1)    (7,9)

Des résultats similaires peuvent être mis en évidence sur le cas français.

*(3) L'échange réduit les écarts de rémunération entre facteurs*

Ici encore, on peut constater de très grands écarts de rémunération entre pays qui peuvent être interprétés comme réfutant le théorème d'égalisation des coûts de facteurs : les écarts de rémunération au sein de l'économie mondiale vont de 1 à 50.

Cependant il y a effectivement rapprochement entre les pays qui participent à l'échange. Les travaux historiques sur le XIX<sup>e</sup> siècle indiquent que jusqu'en 1913, il y a eu en longue période convergence des coûts salariaux, en partie sous l'effet des migrations mais pour 1/3 environ sous l'effet des échanges.

Au total, cette approche éclaire, dans le cadre de l'analyse économique usuelle, les motifs et les effets de l'échange entre pays différents. Elle n'a pas de validité empirique pour l'analyse des échanges entre pays de même niveau de développement.

## *Références*

- Cortes, Olivier, Sébastien Jean et Jean Pisani-Ferry (1999), “Trade with Emerging Countries and the Labour Market: The French Case”, in Mathias Dewatripont, André Sapir et Khalid Sekkat (eds.), *Trade and Jobs in Europe: Much Ado about Nothing?*, Oxford University Press.
- Dornbusch, Rudi, Stanley Fischer et Paul Samuelson (1977), « Comparative Advantage, Trade and Payments in a Ricardian Model with a Continuum of Goods », *American Economic Review* vol. 67 n°5, réimpression in Rudiger Dornbusch, *Exchange Rates and Inflation*, MIT Press 1988.
- Winters, L. Alan (1991), *International Economics*, Routledge.
- Wood, Adrian (1994), *North-South Trade, Employment and Inequality*, Clarendon Press.