

Economie Internationale

Le Modèle Factoriel HOS

Chahir Zaki

FESP

Second Semestre, 2014

Histoire du modèle HOS

- Eli Heckscher (1879-1952)
- Bertil Ohlin (1899-1979) Nobel 1977
- Paul Samuelson (1915-) Nobel 1970



Plan

1. Introduction
2. Les hypothèses du modèle
3. L'ouverture à l'échange: le théorème d'Heckscher-Ohlin
4. Les conséquences de l'ouverture internationale sur:
 - a) Le prix des facteurs HOS
 - b) Le revenu réel des facteurs: Stolper-Samuelson
 - c) Les conséquences de la croissance d'un facteur de production: le théorème de Rybczynski
5. Les extensions du modèle Hecksher-Ohlin:
 - a) Le paradoxe de Leontief
 - b) HOV

Plan

1. Introduction
2. Les hypothèses du modèle
3. L'ouverture à l'échange: le théorème d'Heckscher-Ohlin
4. Les conséquences de l'ouverture internationale sur:
 - a) Le prix des facteurs HOS
 - b) Le revenu réel des facteurs: Stolper-Samuelson
 - c) Les conséquences de la croissance d'un facteur de production: le théorème de Rybczynski
5. Les extensions du modèle Hecksher-Ohlin:
 - a) Le paradoxe de Leontief
 - b) HOV

Ricardo vs HO

- Aspects importants du commerce international non analysés dans modèle ricardien car hypothèses restrictives:
 - Les effets redistributifs du commerce peuvent être très importants: il faut plusieurs facteurs.
 - Les pays ne sont presque jamais spécialisés dans la production d'un seul bien.

Intuition

- Modèle d'avantages comparatifs
 - différences entre pays → différences de coût d'opportunité...
 - ... qui correspondent à des différences de prix relatifs d'autarcie
 - ... ce qui génère un gain à l'échange international
- Différences avec le modèle ricardien :
 - Avantages comparatifs fondés sur les différences de dotations relatives
 - Plusieurs facteurs de production → permet d'étudier l'impact de l'ouverture sur les inégalités

Plan

1. Introduction
- 2. Les hypothèses du modèle**
3. L'ouverture à l'échange: le théorème d'Heckscher-Ohlin
4. Les conséquences de l'ouverture internationale sur:
 - a) Le prix des facteurs HOS
 - b) Le revenu réel des facteurs: Stolper-Samuelson
 - c) Les conséquences de la croissance d'un facteur de production: le théorème de Rybczynski
5. Les extensions du modèle Hecksher-Ohlin:
 - a) Le paradoxe de Leontief
 - b) HOV

Hypothèses (1)

- 1) Deux pays, notés *H* et *F*.
- 2) Deux biens, *X* et *Y*.
- 3) Deux facteurs de production, le travail *L* et le capital *K*.
- 4) Une technologie identique entre les deux pays pour chacun des biens. Néanmoins la production des deux biens utilise les facteurs dans des proportions différentes. Un bien sera toujours plus intensif en capital et l'autre en travail.
- 5) Rendements d'échelle constants.

Hypothèses (2)

- 6) Aucune distorsion de type droits de douane, taxes, subvention ou imperfection de la concurrence, ce qui implique que les facteurs sont pleinement employés.
- 7) Les facteurs sont supposés homogènes, parfaitement mobiles entre les deux secteurs et parfaitement immobiles entre les deux pays.
- 8) Préférences identiques et homogènes.
- 9) Des dotations factorielles relatives différentes entre les deux pays. La dernière hypothèse est donc la seule différence importante entre les deux pays et c'est la seule qui va permettre un échange profitable.

Dotations Factorielles

- L'abondance factorielle relative entre les deux pays est définie comme le rapport entre les stocks de capital et de travail des deux pays à un moment donné :

$$\left(\frac{K}{L}\right)_h > \left(\frac{K}{L}\right)_f$$

- A l'autarcie, le pays H sera relativement abondant en capital ce qui impliquera une rémunération relative plus faible de ce facteur

Intensités factorielles

- La production du bien X est *relativement intensive en capital* si le ratio capital sur travail utilisé dans la production de ce bien est supérieur au même ratio dans l'autre secteur.

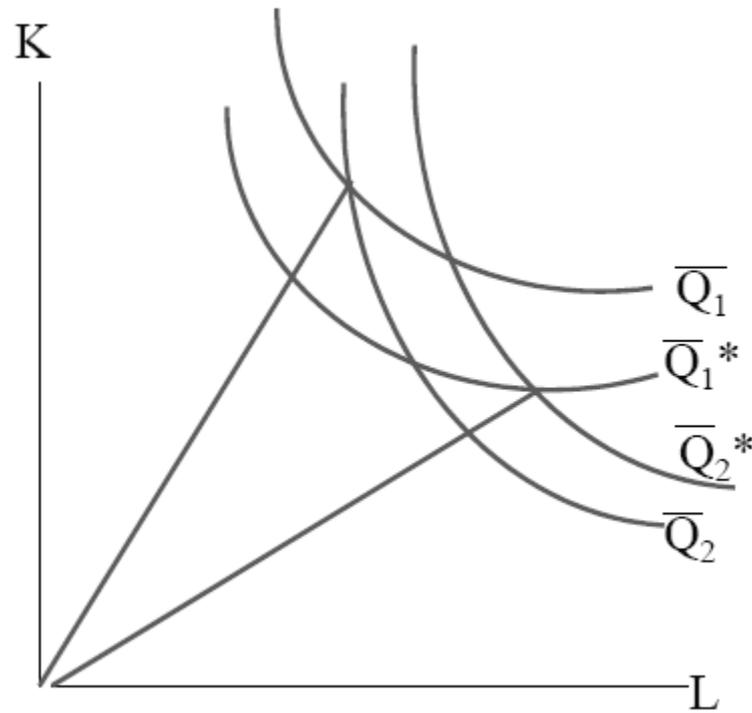
$$\left(\frac{K}{L}\right)_X > \left(\frac{K}{L}\right)_Y$$

- Les coefficients techniques sont variables. En effet le rapport $a_{LX} = L_X/X$ par exemple sera déterminé par le rapport des prix des facteurs puisqu'il est maintenant possible de substituer entre les deux facteurs selon leur prix relatif

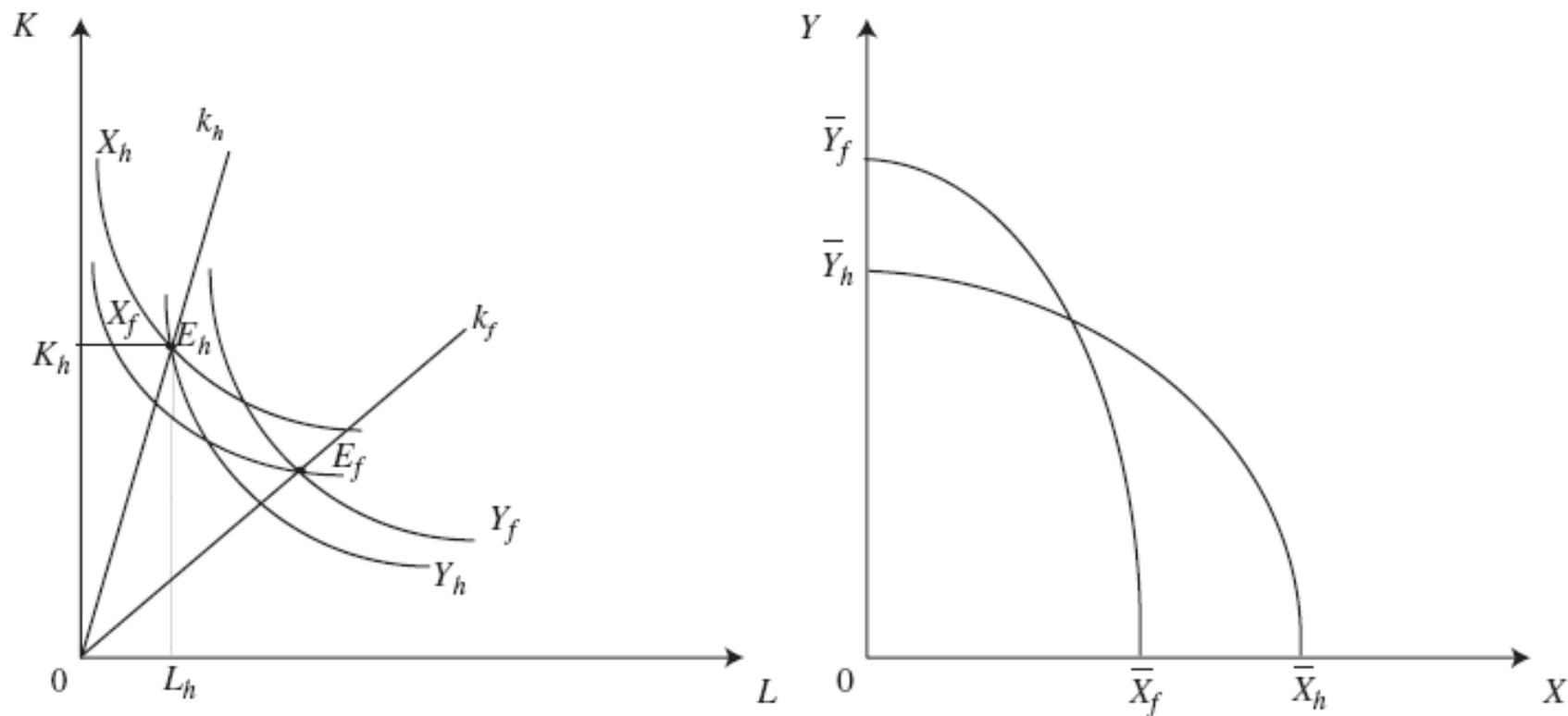
Equilibre autarcique

- Deux pays à dotation différente
- Les rayons dans le graphique suivant représentent les ratios K/L des deux économies.
- Les isoquants sont parallèles pour une même industrie car même technologie dans les deux pays par hypothèse.
- Q_1 et Q_2 sont les quantités maximales que l'on peut produire dans l'économie nationale en affectant toutes les ressources dans ces activités et resp. Q_1^* et Q_2^* dans l'économie étrangère.
- L'économie nationale produit plus de bien 1 et moins de bien 2 que l'économie étrangère (comparaison des isoquants).

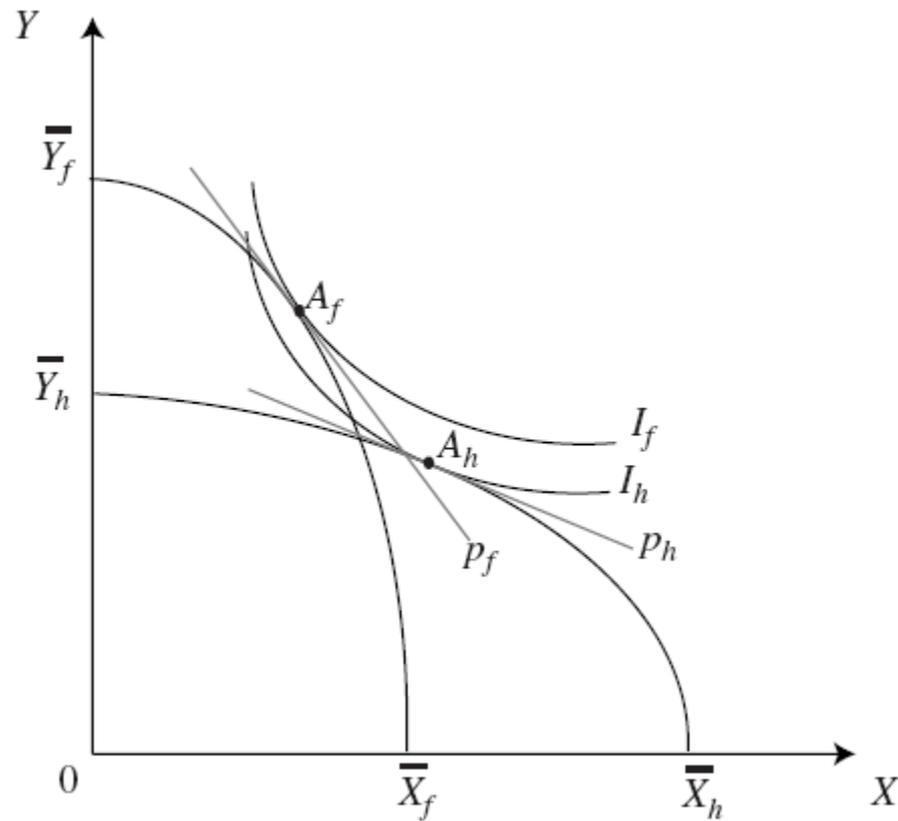
Rappel



Equilibre autarcique



Equilibre autarcique



- $p_h < p_f$: le prix relatif du bien X est donc plus faible dans le pays H . En effet, le pays H étant abondamment doté en capital, et le bien X étant intensif en capital, le coût d'opportunité de la production du bien X est plus faible dans le pays H que dans le pays F .
- Le pays H a donc un avantage comparatif dans la production du bien X , et le pays F un désavantage comparatif. A l'inverse, le pays F étant relativement mieux doté en travail, il a un avantage comparatif dans la production du bien qui est intensif en travail (le bien Y), car le coût d'opportunité de Y est plus faible dans le pays F que dans le pays H .

Plan

1. Introduction
2. Les hypothèses du modèle
- 3. L'ouverture à l'échange: le théorème d'Heckscher-Ohlin**
4. Les conséquences de l'ouverture internationale sur:
 - a) Le prix des facteurs HOS
 - b) Le revenu réel des facteurs: Stolper-Samuelson
 - c) Les conséquences de la croissance d'un facteur de production: le théorème de Rybczynski
5. Les extensions du modèle Hecksher-Ohlin:
 - a) Le paradoxe de Leontief
 - b) HOV

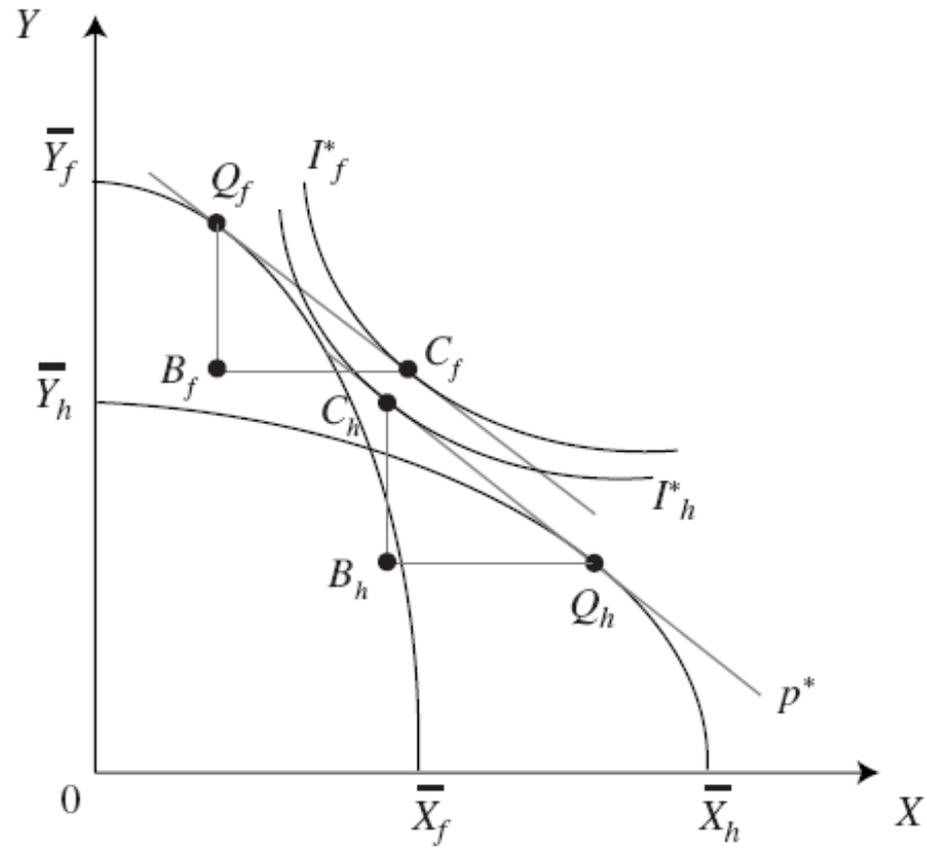
Libre-échange

- A l'autarcie, le prix relatif du bien X est plus faible dans le pays H que dans le pays F.
- Le premier effet de l'ouverture: une réorientation de la demande de chacun des deux pays en fonction du différentiel de prix.

Libre-échange

- Les consommateurs du pays H vont avoir intérêt à acheter une partie de leur consommation du bien *Y* en *F* et les consommateurs de *F* voudront acheter une partie de leur consommation de *X* en *H*. Tant que le *prix relatif d'un* bien sera différent entre les deux pays, les consommateurs continueront à substituer en faveur du pays le moins cher.
- Les producteurs vont alors modifier leur production en réponse à ces changements de demande de telle sorte que le pays H va augmenter sa production de *X* et réduire sa production de *Y* en réponse à la chute de la *demande intérieure de Y* et à l'accroissement de la demande de *X* en provenance de *F*.

Libre-échange



Libre-échange

- Puisqu'à l'autarcie on a $p_h < p_f$ et que l'ouverture entraîne une hausse de p_h et une baisse de p_f , ce processus se poursuivra jusqu'à ce que
 - 1) Le prix relatif soit égalisé dans les deux pays et
 - 2) que ce prix relatif assure l'équilibre sur le marché des biens au niveau mondial, c'est-à-dire l'équilibre entre les offres et les demandes excédentaires.

Cette condition d'équilibre est traduite par l'égalité des triangles d'échange

Libre-échange

- 1) L'ouverture résulte dans une *égalisation des prix relatifs des biens*.
- 2) En général, avec la substituabilité des facteurs de production, *les deux pays continuent à produire des deux biens à l'ouverture*.
- 3) Enfin, les deux pays se situent sur des courbes d'indifférence à l'extérieur des FPP, ce qui signifie que *les deux pays gagnent à l'échange*

Plan

1. Introduction
2. Les hypothèses du modèle
3. L'ouverture à l'échange: le théorème d'Heckscher-Ohlin
4. Les conséquences de l'ouverture internationale sur:
 - a) Le prix des facteurs HOS
 - b) Le revenu réel des facteurs: Stolper-Samuelson
 - c) Les conséquences de la croissance d'un facteur de production: le théorème de Rybczynski
5. Les extensions du modèle Hecksher-Ohlin:
 - a) Le paradoxe de Leontief
 - b) HOV

a) Le modèle HOS

- Une hausse du prix relatif du bien X a tendance à *faire augmenter la production de ce bien au détriment de la production du bien Y* → Les producteurs de X vont demander plus de facteurs, ces facteurs étant « libérés » par le secteur Y .
- *Comme le bien X est intensif en capital et Y en travail, le secteur Y libère donc du capital et du travail dans une proportion K/L inférieure à celle choisie par les producteurs de X aux prix des facteurs w/r initiaux.*

a) Le modèle HOS

- Si le prix relatif des facteurs devait rester inchangé, on aurait donc une demande excessive de capital et une offre excessive de travail, entraînant une baisse de la rémunération relative du capital w/r de telle sorte que *l'intensité en capital de X* baisse (ainsi que celle de *Y*) *pour rétablir l'équilibre*

a) Le modèle HOS

- *Une augmentation du prix relatif d'un bien augmente la rémunération relative du facteur utilisé intensément dans la production de ce bien.*
- *Sous les hypothèses mentionnées du modèle, le commerce sans entrave des biens égalise les revenus relatifs des facteurs entre les pays au travers de l'égalisation des prix relatifs des biens. Cette égalisation a lieu tant que les deux pays produisent les deux biens.*

Critiques du théorème

- Les coûts de transport des biens sont importants dans de nombreux secteurs.
- Les barrières au commerce comme les droits de douane et les quotas.
- Il existe de nombreuses distorsions comme l'imperfection de la concurrence et les rigidités sur le marché des facteurs.
- Les facteurs n'ont pas du tout la même efficacité selon les pays: technologies différentes.

b) Le théorème Stolper-Samuelson

- *Le théorème Stolper Samuelson établit un résultat important concernant les rémunérations réelles des facteurs : à l'ouverture la rémunération réelle d'un des deux facteurs sera améliorée et la rémunération réelle de l'autre sera dégradée, traduisant un conflit redistributif dans l'ouverture au commerce*
- *Sous les hypothèses mentionnées du modèle, une augmentation du prix relatif d'un bien augmente le revenu réel du facteur utilisé intensément dans la production de ce bien, et diminue le revenu réel de l'autre facteur.*

b) Le théorème Stolper-Samuelson

- Donc, on a un *conflit de redistribution des gains au commerce entre facteurs rares et abondants lorsque les pays sont incomplètement spécialisés* (si la production ne peut pas bouger car le pays est totalement spécialisé dans la production d'un bien, les rémunérations réelles sont elles aussi fixes)

c) Le théorème de Rybczynski

- On s'intéresse à croissance exogène.
- Fondée sur une accumulation de facteur ou un progrès technique.
- Nous considérons ici uniquement l'accumulation de facteurs.
- Hypothèse de petite économie, dont la croissance n'impacte pas les prix mondiaux.
- Question: quel est l'effet d'un changement du stock de facteurs, à prix des biens constants?
- Important: si les prix des biens sont constants, les prix des facteurs aussi. Les techniques ne changent pas.

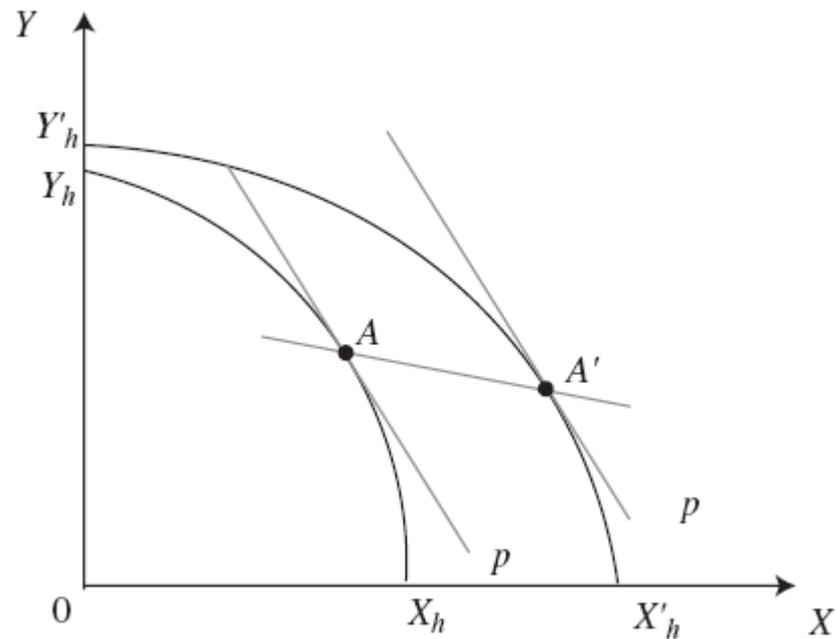
c) Le théorème de Rybczynski

- Les ratios K/L ne changent pas dans les industries.
- Donc l'augmentation du stock d'un facteur ne pourra être absorbée que par l'accroissement de la production du bien intensive dans ce facteur.
- Mais cela nécessitera de l'autre facteur, qui devra être libéré par l'autre industrie, dont la production va baisser.
- C'est le théorème de Rybczynski, indiquant comment la structure de production va se déformer suite l'accumulation des deux facteurs à des rythmes différents, à prix constants.

c) Le théorème de Rybczynski

- *Si le prix relatif des biens est constant et que les deux biens continuent d'être produits, l'augmentation de la dotation d'un facteur entraînera une augmentation de la production du bien utilisant intensément ce facteur et une réduction de la production de l'autre bien.*

c) Le théorème de Rybczynski



c) Le théorème de Rybczynski

- *Une croissance biaisée à l'exportation tend à détériorer les termes de l'échange du pays en croissance en faveur du reste du monde.*
- *Une croissance biaisée à l'importation tend à améliorer les termes de l'échange du pays en croissance au détriment du reste du monde.*

Croissance d'un petit pays

Changement des avantages comparatifs:

- Si les prix relatifs des biens sont stables dans le temps, un effort continu d'accumulation du capital dans un pays initialement abondant en travail va déformer la FPP en faveur du bien intensif en capital et peut à la limite la déformer tellement qu'elle inverse l'avantage comparatif du pays qui devient exportateur de bien intensif en capital au bout d'un certain temps

Croissance d'un grand pays

La croissance appauvrissante

- La croissance biaisée à l'exportation détériore alors les termes de l'échange, ce qui conduit à annuler une partie des effets bénéfiques de l'accroissement des capacités de production.
- Cet effet peut en théorie être tellement important qu'il peut détériorer le bien-être du pays par rapport à la situation avant croissance, provoquant une *croissance dite appauvrissante*.

Plan

1. Introduction
2. Les hypothèses du modèle
3. L'ouverture à l'échange: le théorème d'Heckscher-Ohlin
4. Les conséquences de l'ouverture internationale sur:
 - a) Le prix des facteurs HOS
 - b) Le revenu réel des facteurs: Stolper-Samuelson
 - c) Les conséquences de la croissance d'un facteur de production: le théorème de Rybczynski
5. Les extensions du modèle Hecksher-Ohlin:
 - a) Le paradoxe de Leontief
 - b) HOV

Le paradoxe de Leontief

- Utilisant les données Input-Output des Etats-Unis pour 1947, Leontief calcule le contenu total (direct et indirect) en capital et en travail :
 - Des exportations américaines (un million de \$ d'exportations supplémentaires);
 - Des substituts aux importations américaines (un million de \$ d'importations supplémentaires).

	Capital (Dollars 1947)	Travail (hommes-années)	<i>K/L</i>
Exportations	2 550 780	182 313	13,991
Substituts d'imports	3 091 339	170 004	18,184

Le paradoxe de Leontief

- Le ratio obtenu pour les Etats-Unis dans l'étude de Léontief est égal à 1,3 (voir tableau 7.1) ; or pour que le théorème d'Heckscher-Ohlin soit respecté, il faut que le ratio *a* soit *inférieur* à 1.

$$a = \frac{K_m/L_m}{K_x/L_x}$$

- *Le résultat du test de Léontief indique donc que les substituts d'importations ont une intensité relative en capital supérieure à celle des exportations. Ce résultat est appelé le *paradoxe de Léontief Q*, puisqu'il est l'opposé de ce que le modèle d'Heckscher et Ohlin était censé prévoir.*

Le paradoxe de Leontief

- De nombreuses explications possibles de ce paradoxe ont été données par d'autres auteurs:
 - Le commerce extérieur des USA n'était pas équilibré à cette date.
 - 1947 est une année particulière (après guerre)
 - Le travail devrait être décomposé par qualification
 - Il manque la terre et les ressources naturelles dans le test
 - L'utilisation des facteurs contenus dans les substituts aux importations est trompeuse
 - Il peut y avoir des renversements d'intensité factorielle
 - Les USA n'étaient pas en libre-échange
 - Les pays sont en dehors de leur cône de diversification
 - etc.
- Leontief propose une solution: le travail américain est (trois fois) plus productif que le travail étranger.
- Leamer (1980): Leontief n'a pas fait le bon test, il aurait fallu comparer contenu factoriel de la production et de la consommation américaines.

HOV

- Vanek (1968) réinterprète HOS: le commerce international est le moyen d'échanger non des biens mais des contenus en facteurs de production.
- Un pays relativement abondant dans un facteur devrait en être un exportateur net.
- Définition de l'abondance factorielle: part d'un pays dans le stock mondial d'un facteur supérieure à sa part dans le revenu mondial.

HOV

- Ex: la Chine a 15% de la population mondiale mais 5% du revenu mondial, donc la Chine est abondante en travail.
- Les exportations nettes de la Chine doivent porter sur du travail et la Chine doit être importatrice nette des services du capital étranger.
- Bowen et al. ont testé cette prédiction directement en supposant que tous les pays utilisent la technologie américaine (un seul tableau Entrées-Sorties): 27 pays, 12 facteurs.

Références

- Chapitre 7, TM et JLM
- Cours de Lionel Fontagné

Merci pour votre attention