



HAL
open science

COURS DE THÉORIE DU COMMERCE INTERNATIONAL

Jean-Marie Le Page

► **To cite this version:**

Jean-Marie Le Page. COURS DE THÉORIE DU COMMERCE INTERNATIONAL. Licence. Théorie du commerce international, Paris 6ème, centre Assas, France. 2021, pp.153. hal-04051222

HAL Id: hal-04051222

<https://hal.science/hal-04051222>

Submitted on 29 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NoDerivatives 4.0 International License

COURS DE THÉORIE DU COMMERCE INTERNATIONAL

JEAN-MARIE LE PAGE

Professeur émérite à l'Université Paris Panthéon-
Assas

(Cours dispensé durant l'année universitaire 2020-2021 à
l'Université Paris Panthéon-Assas dans le cadre du L3 économie
et gestion, parcours Économie internationale)

Cet enseignement *de spécialisation* (UEF) (dispensé à l'Université Paris Panthéon-Assas en L3 économie-gestion, parcours Économie internationale, pour la dernière fois entre janvier et mai 2021) commençait par exposer les grandes caractéristiques empiriques du commerce international : ampleur de la mondialisation, sources du phénomène, chaînes de valeur, grandes économies exportatrices.

Il abordait ensuite de façon approfondie les trois grandes familles de théories du commerce international :

- Analyse ricardienne
- Analyse néoclassique (Hecksher, Ohlin, Samuelson)
- Nouvelles théories du commerce international (Krugman, Melitz essentiellement)

L'accent était mis sur les *nouvelles analyses du commerce international* et sur leur pertinence empirique.

Le cours s'achevait par un exposé sur les théories du protectionnisme (formes du protectionnisme, effets sur l'économie, défaillances de marché et protection).

Thèmes du cours

Introduction : données statistiques sur le commerce international

- *L'analyse ricardienne*
 - : La notion de coûts comparatifs
 - Analyse formelle du modèle des coûts comparatifs et extensions de l'analyse
 - Évaluations empiriques
- *Le modèle Hecksher-Ohlin-Samuelson et ses prolongements*
 - Le modèle néoclassique de l'échange international : l'analyse Hecksher-Ohlin et les formulations contemporaines
 - Évaluations empiriques du modèle néoclassique
 - Dynamique des revenus et croissance (Stolper-Samuelson, effet Rybczynski, effet Bhagwati)
- *Les Nouvelles théories du commerce international*
 - Concurrence imparfaite et échanges internationaux (Krugman)
 - Pertinence empirique des modèles de Krugman
 - Les nouvelles théories du commerce international : la réponse des entreprises à l'ouverture commerciale (Melitz)
- *Les analyses du protectionnisme*

Introduction

Le commerce mondial

Le commerce mondial de marchandises représente aujourd'hui l'équivalent du quart de la production mondiale.

Le Commerce mondial de marchandises ayant dépassé 18 000 milliards de dollars après la crise économique et financière de 2008-2009, beaucoup y ont vu la confirmation de la reprise des échanges après l'effondrement de l'année 2009 qui a été une année de crise mondiale où les échanges de marchandises se sont contractés de 22 % en valeur. En 2010, les échanges de marchandises ont en effet progressé de 22% en valeur et en 2011 de 19 %. Les échanges globaux (marchandises + services) atteignant 23282 milliards de dollars en 2014 semblaient devoir atteindre à l'avenir l'équivalent du tiers de la production globale. Mais en 2015 et 2016, le prix unitaire des exportations a diminué entraînant une forte baisse de la valeur du commerce mondial de marchandises (15464 milliards de dollars) malgré une progression en volume de 1,3 %. Au cours de cette même année, les échanges globaux (marchandises + services) sont ainsi retombés à 20 272 milliards de dollars. En 2019, le commerce mondial de marchandises était de 19 051 milliards de dollars en diminution de 0,1 % en volume alors que la croissance du PIB mondial fut de 2,3 % cette année-là. En 2021, ce commerce mondial de marchandises atteignait 21678 milliards de dollars.

Le commerce mondial de services ayant été de 5 898 milliards de dollars en 2019, le commerce mondial total (marchandises + services) atteignait près de 25000 milliards de dollars dépassant ainsi la valeur atteinte en 2014. En 2020, il a chuté à cause de la pandémie pour n'atteindre « que » 23200 milliards de dollars. En 2021, les exportations mondiales de services ont atteint 5994 milliards de dollars. Le commerce mondial total était donc de 27300 milliards de dollars au cours de cette année.

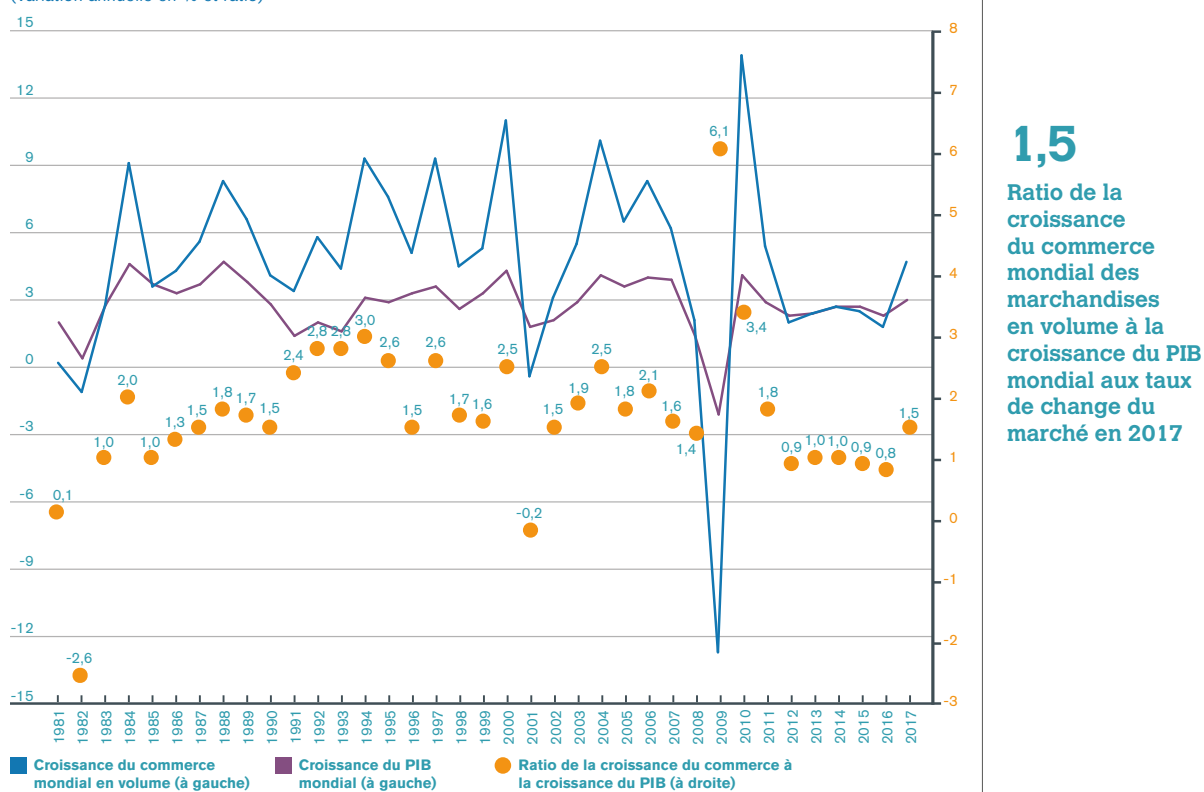
Le graphique ci-dessous, établi par l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC), montre l'évolution simultanée du PIB mondial et du commerce international de marchandises.

Figure 1 : Croissance mondiale et commerce international

Graphique 3.1

Ratio de la croissance du commerce mondial des marchandises en volume à la croissance du PIB réel mondial, 1981-2017

(Variation annuelle en % et ratio)

**1,5**

Ratio de la croissance du commerce mondial des marchandises en volume à la croissance du PIB mondial aux taux de change du marché en 2017

Source : OMC

Pendant longtemps, le commerce mondial en volume a crû davantage que la croissance mondiale ; de 1985 à 2011, les échanges mondiaux de marchandises ont ainsi augmenté au rythme de 5,6 % par an alors que le PIB mondial a progressé à un rythme annuel de 3,1 %. Et de 1990 à 2014, la croissance moyenne du commerce mondial de marchandises de 5 % représentait même le double de la croissance de l'économie mondiale.

En réalité, la croissance du commerce mondial de marchandises avait sans cesse dépassé celle du PIB mondial depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale puisqu'elle avait été de 6 % par an de 1948 à 1960, de 8,8 % de 1960 à 1973 et de 4 % entre 1973 et 1980¹.

Seule l'année 2009 semblait exceptionnelle en raison de la crise mondiale avec une contraction des exportations en volume de 12,2 % alors que le PIB mondial diminuait de 2,3 %. Cette amplification avait sans doute deux causes : la baisse de capacité de financement des exportations par de nombreuses banques et la diminution des dépenses des ménages en biens haut de gamme au cours de la crise. De plus, les entreprises réduisent au cours d'une récession aussi forte que celle de 2009 leurs dépenses d'investissement². En revanche, la surréaction du commerce mondial à la chute du PIB ne semble pas imputable à la mise en oeuvre de protections commerciales massives³.

Mais depuis 2012, les exportations mondiales de marchandises ont tendance à rejoindre le taux de croissance mondial. En 2013, les deux taux ont été de 2,2 % et en 2014 de 2,5 %. En 2015, le commerce mondial de marchandises a crû de 2,6 % et le PIB mondial de 2,4 %. En 2016, le commerce de marchandises a crû de 1,3 % et le PIB mondial de 2,3 %. En 2017, le taux de croissance

¹ M. Rainelli, *Le commerce international*, La Découverte, dixième édition, 2009, page 11.

² P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, *Économie internationale*, Pearson, 9^e édition, 2012, pp. 14-15.

³ P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, *Économie internationale*, Pearson, 10^e édition, 2015, pp. 14-15.

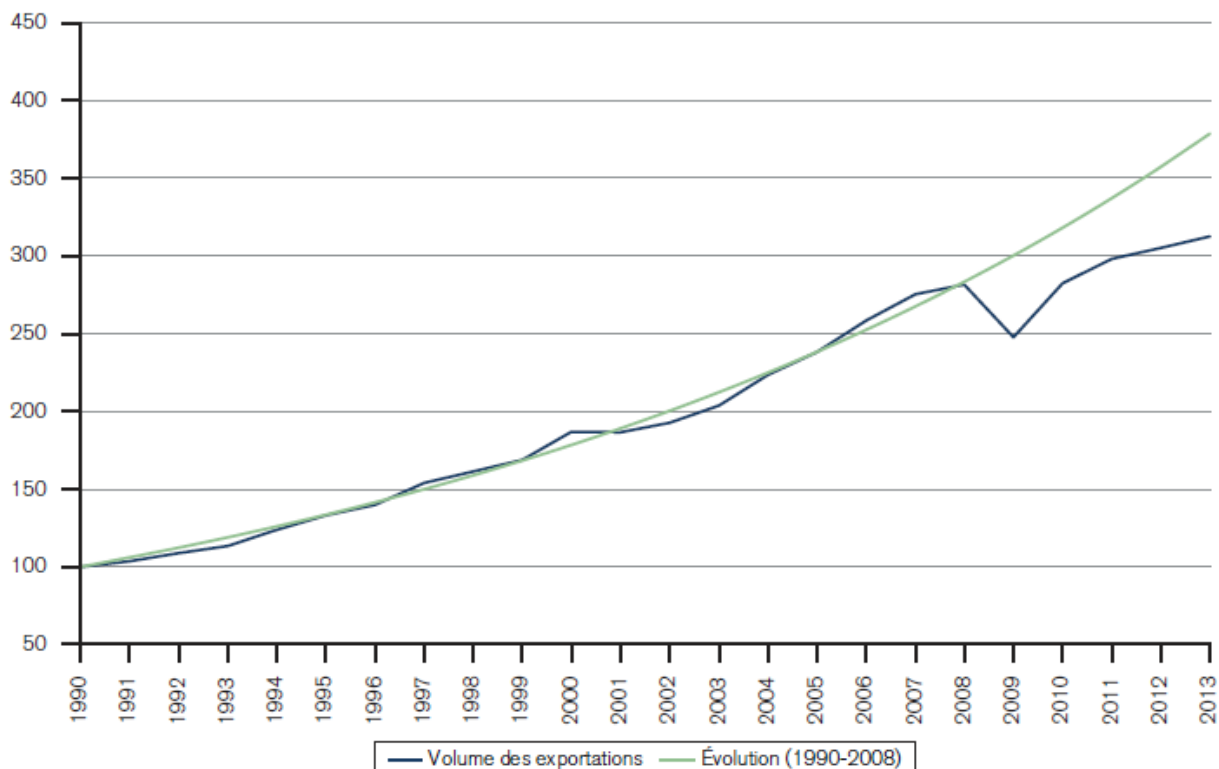
du commerce mondial a de nouveau dépassé celui du PIB. Mais en 2018, les deux taux ont été comparables (3 % pour le volume du commerce des marchandises et 2,9 % pour le taux de croissance mondial) alors qu'en 2019 le taux de croissance du commerce mondial de marchandises a été quasi-nul en volume dans un contexte de croissance mondiale supérieur à 2 %. En valeur, la croissance des exportations mondiales de marchandises en 2015 avait même été négative en raison de baisses de prix des biens exportés. De même, la valeur en dollars des exportations mondiales de services a baissé de 6 % en 2015 et n'a augmenté que de 0,1 % en 2016. En 2019, le commerce mondial de marchandises en valeur a baissé de 3 % (après une hausse de 10,2 % en 2018). En 2020, il a diminué de 4,9 %, davantage donc que le PIB mondial qui a reculé de 3,4 % cette année-là. Mais en 2021, le commerce mondial de marchandises a de nouveau bénéficié d'une forte croissance (8,9 %) supérieure à celle de la production mondiale (5,8 %).

Ce ralentissement de la croissance dont on ne sait pas s'il sera durable du commerce mondial a peut-être été dû à des causes conjoncturelles : ralentissement de la croissance (notamment dans les pays émergents comme, par exemple, au Brésil où la récession a été sévère en 2015, 2016 et 2020), tensions géopolitiques fréquentes au Moyen-Orient, hausse du dollar par rapport à un grand nombre de monnaies émergentes et dans des périodes comme 2014 à 2016 baisse des prix du pétrole ainsi que d'autres produits de base.

Mais il y a aussi sans doute des facteurs structurels qui peuvent ralentir l'expansion du commerce mondial. Ainsi, depuis les années quatre-vingt-dix, la Chine importait des pièces détachées et des composants. Elle les assemblait pour les réexporter vers le reste du monde. Or, depuis les années 2000, la Chine a accru ses approvisionnements en produits domestiques. Le pourcentage d'importations de pièces détachées et de composants dans les exportations chinoises (qui montent actuellement en gamme) est passé de 60% il y a vingt ans à 35 % aujourd'hui. De plus, le taux de croissance de l'économie chinoise ne cesse de baisser. Il est aujourd'hui inférieur à 6 %, voire à 5 % alors qu'il a pendant longtemps été de 10 % ou plus. Par ailleurs, aux États-Unis, les produits manufacturés dans les importations ont vu leur part doubler dans les années quatre-vingt-dix (en raison de l'externalisation et des délocalisations) avant de se stabiliser depuis les années 2000⁴. Enfin, le regain du protectionnisme aux États-Unis et en Europe ainsi que l'augmentation des droits de douane sur les marchandises depuis 2018 ont été un facteur de freinage du commerce mondial.

⁴ C. Constantinescu, A. Mattoo, M. Ruta, « Part of the global trade slowdown since the crisis has been driven by structural, not cyclical, factors, *Finance & Development*, décembre 2014, pp. 39-41. Cette revue est éditée par le site web du FMI.

Figure 2 : Volume des exportations mondiales de marchandises 1990-2013 (Indice 1990=100)



Source : OMC

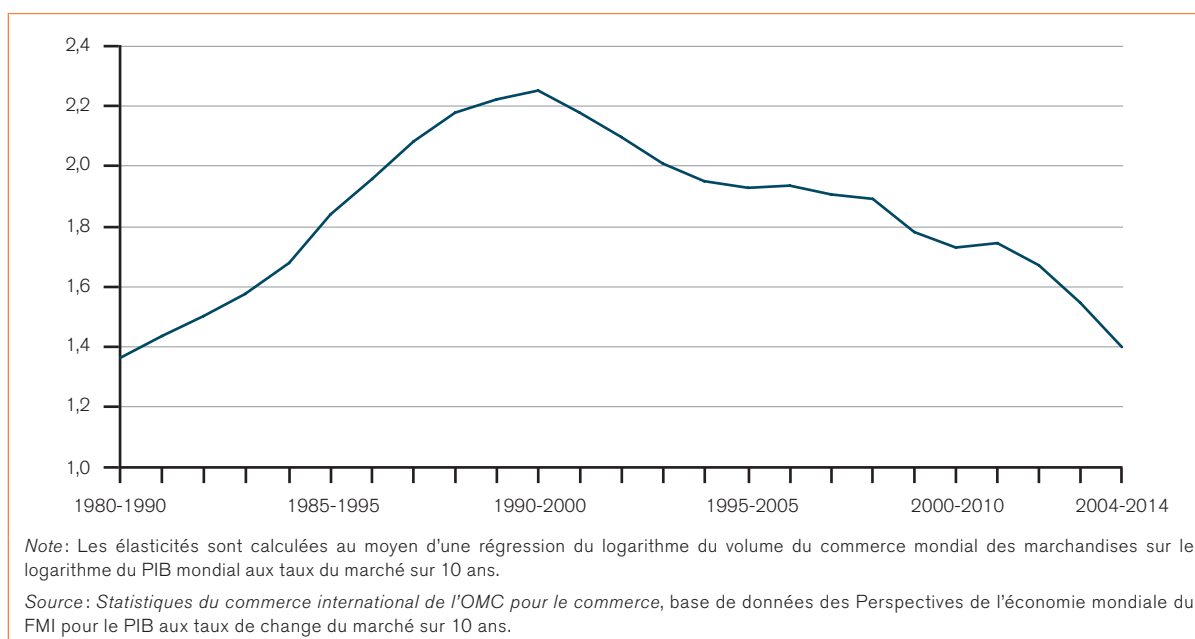
Entre 1960 et 2008, l'élasticité du commerce des produits manufacturés par rapport au PIB mondial a été de 2,1 et l'élasticité du commerce mondial par rapport à la production a été de 1,7. L'élasticité du commerce mondial a atteint son plus haut niveau dans les années quatre-vingt-dix avant de faiblir jusqu'à la période actuelle (figure 3)⁵. Il semble donc qu'il y ait eu une rupture récente dans l'évolution du commerce mondial de marchandises qui était inférieur en 2013 de 17 % à l'évolution tendancielle de 6 % constatée avant la crise (période 1990-2008).

Dans ce chapitre introductif, nous étudierons :

- le rôle de l'OMC et les causes du développement important du commerce mondial ;
- les grands déterminants des échanges bilatéraux et multilatéraux ;
- la structure du commerce mondial (répartition marchandises services et liste des grands pays exportateurs).

⁵ OMC, *L'économie mondiale et le commerce en 2014 et au début de 2015*, 2015.

Figure 3 : Élasticité du volume mondial des marchandises par rapport au PIB mondial au taux de change du marché (1980-2014)



I L'OMC et le développement du commerce mondial

1) Le rôle de l'OMC

L'OMC est l'Organisation mondiale du commerce (*World Trade Organisation*) qui regroupe 164 pays. Le diplomate brésilien Roberto Azevedo en fut directeur général de 2017 à 2020. L'organisation est dirigée depuis février 2021 par la Nigériane Ngozi Okonjo-Iweala. L'OMC est née de l'accord de Marrakech signé en 1994.

Sa première mission est celle de la libéralisation des échanges internationaux dans le cadre des négociations commerciales multilatérales. Grâce à ces négociations menées à l'origine par le GATT, les droits de douanes étaient en 2018 en moyenne inférieurs à 6 % (3,8 % pour les produits industriels) dans les pays développés et à 10 % dans les économies émergentes.

Sa deuxième mission est de faire respecter les nouvelles règles sur l'anti-dumping, sur les subventions et sur les mesures de sauvegarde.

Sa troisième mission est de prévoir des dispositions sur la protection de la propriété intellectuelle, sur la libéralisation des services et sur la libéralisation de l'agriculture.

Sa quatrième mission est de régler les différends commerciaux entre pays (avec l'*Organe de règlement des différends* qui arbitre les conflits et est la principale innovation par rapport au GATT). Cet organe d'appel de l'OMC qui comporte en temps normal sept juges élus pour quatre ans est aujourd'hui bloqué par le refus répétitif des États-Unis depuis 2017 de nommer de nouveaux juges. Ces derniers doivent en effet être nommés à l'unanimité des 164 membres de l'OMC. Or, les États-Unis font valoir que leurs préoccupations systémiques sur le fonctionnement de l'OMC n'ont toujours pas été prises en compte. Ils reprochent à l'organe d'appel d'outrepasser ses compétences et de produire du droit au lieu de corriger des erreurs. En d'autres termes, ils considèrent que l'organe d'appel a fini par se considérer comme une sorte de cour de justice. A leur grande surprise, ils ont été l'objet de 170 plaintes sur 600 déposées auprès de l'organe d'appel entre 1995 et 2019... En décembre 2019, il ne restait plus qu'un seul juge en fonction ce qui paralysait totalement le

fonctionnement de l'Organe d'appel de l'OMC qui peut toutefois continuer d'enregistrer les plaintes.

Enfin, l'OMC apporte des programmes de formation ainsi qu'une assistance technique aux pays en voie de développement

2) Les causes du développement du commerce mondial

L'un des facteurs puissants du développement rapide du commerce international est la baisse des coûts de transport. Selon Caves, Frankel et Jones, aux États-Unis, le coût réel du transport maritime a baissé de 70 % de 1920 à 1990. Or, le coût des transports transatlantiques avait déjà baissé de 60 % environ entre 1870 et 1900 et celui des transports terrestres de 90 % entre 1800 et 1910⁶. De même, la capacité des pétroliers est passée d'une moyenne de 16 000 tonnes de port en lourd (tpl) en 1950 à 100 000 tonnes dans les années quatre-vingt-dix (et même 500 000 tonnes pour les superpétroliers qui peuvent transporter plus de 3 millions de barils de pétrole). Les navires cargos de fret avaient une capacité moyenne de 20 000 tpl en 1960 alors qu'elle atteignit 45 000 tpl au début des années quatre-vingt-dix.

Grâce à l'invention du conteneur qui va se généraliser à la fin des années soixante, le prix de la tonne de marchandises transportée par voie maritime est passé de 420 dollars à moins de 50 dollars de nos jours⁷. Ajoutons que de 1930 à 1990, les tarifs moyens du transport aérien ont diminué de 84 % et le coût d'une communication téléphonique de 3 minutes de New York à Londres a baissé de 98,6 %⁸. Selon Angus Maddison, le nombre de passagers-milles est passé dans le transport aérien de 28 milliards en 1950 à 2600 milliards en 1998.

La mondialisation des échanges s'est traduite par des délocalisations ainsi que par le développement de chaînes de valeur qui ont provoqué une croissance des importations supérieure à celle de l'activité interne de chaque zone économique. Le processus fonctionne dans les deux sens : ainsi, en cas de crise mondiale comme celle de 2008-2009, le commerce mondial baisse davantage que l'activité mondiale.

Signalons aussi que le commerce international s'est développé grâce aux négociations internationales. Depuis la Seconde Guerre mondiale, la plupart des pays ont abaissé leurs barrières commerciales comme en témoigne la baisse des droits de douane depuis les années soixante. Alors que ces droits étaient en moyenne de 48 % en 1931 aux États-Unis, de 30 % en France et de 21 % en Allemagne, les chiffres de 2016 sont respectivement de 3,5 % et 5,2 %⁹. Aujourd'hui, les droits de douane sont généralement supérieurs à 10 % dans les pays en voie de développement et égaux ou inférieurs à 5 % dans les pays développés. En particulier, ils sont inférieurs à 5 % au Japon et au Canada. Pour les produits non agricoles, les droits de douanes imposés par les économies développées ne dépassaient guère 2,5 % en moyenne jusqu'en 2017. Désormais, l'OMC couvre 97 % des échanges mondiaux. Mais un coup d'arrêt à cette tendance de droits de douane bas semble avoir été porté par les États-Unis en 2018 avec leurs décisions d'instauration de droits de douanes de 25 % sur les importations d'aluminium et de 10 % sur celles d'acier et l'imposition de 10 % de droits de douanes sur 200 milliards d'importations en provenance de Chine à partir du mois de septembre de cette année. À l'issue de la phase 1 de l'accord commercial signé entre les États-Unis et la Chine le 15 janvier 2020, 250 milliards de dollars d'importations américaines en provenance de Chine restent taxés à hauteur de 25 % mais les droits de douane sur certaines importations qui avaient été fixés à 15 % entre le 1^{er} septembre 2019 et l'accord de janvier 2020 furent ramenés à 7,5 %.

⁶ OMC, *Rapport sur le commerce mondial*, 2013, II, page 49.

⁷ T. Harford, *L'économie mondiale en 50 inventions*, PUF, 2018, page 132.

⁸ R. Caves, J. Frankel et R. Jones, *Commerce et paiements internationaux*, De Boeck, 2003, page 7.

⁹ P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, *Économie internationale*, Pearson, 12^e édition, 2022, page 267.

Grands cycles de négociation depuis 1947

Cycle	Durée	Nombre de Participants	Droits de douane avant le cycle	Réduction moyenne des droits
Dillon	1960-61	30	16,5 %	7 %
Kennedy	1962-67	50	15,2 %	35 %
Tokyo	1973-79	99	9,9%	34 %
Uruguay	1986-94	119	6,5 %	39 %
Doha	2001-2006 puis reprise de discussions en janvier 2007 et accord de Bali de décembre 2013 puis de Nairobi en décembre 2015.	151	3,9 % (sur les biens non agricoles)	Accord sur la « facilitation des échanges » en décembre 2013. Les procédures douanières seront encadrées, simplifiées et accélérées*.

Source : *Problèmes économiques* N° 2915 du 17 janvier 2007, page 2 et du 29 août 2007, page 45

* L'Inde a toutefois refusé de ratifier cet accord le 31 juillet 2014.

Un autre déterminant important de la croissance des échanges mondiaux a été la multiplication des accords régionaux d'intégration : Communauté Économique Européenne en 1957 , Union Européenne en 1993, Accord de libre-échange nord-américain en 1994 (ALENA, devenu en 2019 accord USMCA en anglais et ACEUM en français, entre les États-Unis, le Mexique et le Canada), MERCOSUR en Amérique du Sud entré en vigueur en 1995 puis ASEAN en Asie du Sud-Est (zone de libre échange conçue en 1992 et entrée en vigueur en 2003 avec, plus tard, l'ASEAN plus trois (APT) intégrant la Chine, le Japon et la Corée du Sud aux négociations à partir de 1997). Mais le plus vaste accord commercial mondial a été signé en novembre 2020. Il s'agit du Partenariat régional économique global (RCEP en anglais pour *Regional Comprehensive Economic Partnership*) qui réunit la Chine, le Japon, la Corée du Sud, l'Australie, la Nouvelle Zélande et les dix pays de l'ASEAN (Vietnam, Malaisie, Singapour, Brunei, Indonésie, Philippines, Thaïlande, Laos, Myanmar et Cambodge).

II les déterminants des échanges

La structure du commerce extérieur d'un pays est une illustration statistique des déterminants des échanges. Commençons par quelques chiffres en prenant l'exemple de la France. Ces chiffres mettent en évidence l'impact de la proximité géographique des pays frontaliers ainsi que le poids de certaines économies au niveau mondial.

1) La structure du commerce extérieur d'un pays comme la France

Un pays comme la France exporte en 2022 55 % de ses ventes vers l'Union européenne (UE, dont 13,8 % environ vers l'Allemagne) et 50,2 % de ses importations proviennent de l'UE.

Les États-Unis absorbent 8,2 % des exportations françaises, la Chine environ 5,1 %. L'ensemble des exportations vers l'Allemagne, les États-Unis, l'Italie et l'Espagne représentent 38,9 % de nos exportations de biens.

Pour les importations, l'Allemagne représente 12 %, la Chine 10,1 % et les États-Unis 8 %.

2) Le modèle de gravité

Dans leur ouvrage *Économie internationale*¹⁰, Paul Krugman, Maurice Obstfeld et Marc Melitz montrent d'une part qu'il y a une très forte corrélation entre le poids économique d'un pays dans le PIB de l'UE et sa part dans le commerce de la France avec l'UE. D'autre part, on vient de voir que les principaux pays partenaires de la France (en dehors de la Chine pour les importations) sont l'Allemagne, l'Italie, la Belgique, l'Espagne et le Royaume-Uni qui sont des pays frontaliers.

Il est donc clair que deux facteurs jouent un rôle essentiel dans les échanges bilatéraux : le poids économique des pays et la distance géographique. C'est ce que l'on synthétise avec le « modèle de gravité » testé dans les années soixante par Jan Tinbergen et qui s'exprime ainsi :

$$T_{ij} = \frac{AY_i^a Y_j^b}{D_{ij}^c}$$

Dans cette expression T_{ij} représente les échanges (valeur du commerce entre les pays i et j), Y_i le PIB du pays i , Y_j celui du pays j et D_{ij} la distance géographique. Les coefficients a , b et c sont les élasticités des échanges par rapport aux PIB des pays et par rapport à la distance géographique. En pratique, ces trois élasticités sont proches de l'unité dans nos pays, ce qui implique que :

$$T_{ij} \approx \frac{AY_i Y_j}{D_{ij}}$$

Mais ce modèle suppose implicitement sur le fait que les prix sont identiques et sur l'absence de barrières aux échanges. Or, dans la réalité, les effets frontières sont puissants. Ainsi, selon les travaux de John Mc Callum dans les années quatre-vingt-dix, le commerce entre deux provinces du Canada est de 16 à 22 fois plus élevé qu'entre celui qui peut exister entre une province du Canada et un État américain de poids et de distance comparables¹¹. Dans un article de 2002, Robert C. Feenstra a ramené la fourchette précédente d'estimation de l'effet frontière à 10,5 pour le Canada : le commerce interne canadien au début des années 1990 était 10,5 fois supérieur à son commerce transfrontalier¹². Pour les États-Unis, le chiffre ne serait que de 2,6 ce qui suggère que l'effet frontière serait moins important pour les grands pays. Au sein de l'Union européenne le rapport était selon Keith Head et Thierry Mayer de l'ordre de 30 dans les années soixante-dix mais il a sensiblement diminué depuis ; il est environ deux fois moins important depuis les années 1990¹³.

De plus, le modèle de gravité n'étudie que l'aspect bilatéral des échanges. Il doit être complété par une analyse mettant en évidence les variables qui favorisent les ventes à l'étranger d'une partie de la production d'un pays.

3) Les déterminants des échanges globaux

Les exportations d'un pays ont deux déterminants principaux :

- la demande mondiale D_i adressée au pays i ;

¹⁰ Pearson Education, 12^e édition, 2022.

¹¹ J. Mc Callum, « National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns », *American Economic Review*, vol. 85, N° 3, juin 1995, pp. 615-623.

¹² R. C. Feenstra, « Border Effects and the Gravity Equation: Consistent Methods for Estimation », *Scottish Journal of Political Economy*, vol. 49, N° 5, 2002, pp. 491-506.

¹³ P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, 2018, op. cité, pp. 22-24 et K. Head et T. Mayer, « Effet frontière, intégration économique et « Forteresse Europe », *Économie et prévision*, N° 152-153, 2002, pp. 71-92.

- la compétitivité prix c_i .

La compétitivité prix a trois composantes :

- le coût salarial unitaire ($\frac{wN}{y}$), en notant N l'emploi, w le salaire nominal et y le niveau de production (ce coût unitaire est donc le rapport du salaire à la productivité du travail y/N);

- le taux de marge m ;

- le taux de change E (défini ici à l'incertain : nombre d'unités monétaires domestiques par unité monétaire étrangère).

Si l'on appelle P^* le prix en monnaie étrangère d'une unité de produit domestique et P en monnaie domestique de ce produit, on peut ainsi écrire que l'indice de compétitivité prix est (en désignant par Π^* la productivité à l'étranger et par Π la productivité domestique):

$$c = \frac{EP^*}{P} = E \frac{(1 + m^*)w^*\Pi}{(1 + m)w\Pi^*}$$

Un pays peut donc gagner de la compétitivité prix par quatre moyens : par une dépréciation de sa monnaie et/ou par une baisse de ses marges et/ou par une compression de ses salaires et/ou par une augmentation de sa productivité relative.

Si l'on appelle X_i les exportations d'un pays i , on a :

$$X_i = F(D_i, c_i, t) ; F'_D > 0 \text{ et } F'_c > 0$$

Pour la France, sur la période 1980-3 à 2002-2, on obtient ainsi¹⁴ :

$$\begin{aligned} \Delta \text{Log} X_t &= 4,7 + 0,83 \Delta \text{Log} D_t + 0,24 \Delta \text{Log} c_t - 0,56 (\text{Log} X_t - \text{Log} D_t) + 0,55 c_{t-1} - 0,0042 \text{trend} \\ &\quad \begin{matrix} 7,6 & 6,3 & 1,9 & -7,5 & 6,9 & 6,7 \end{matrix} \\ &+ 0,022 \text{Dummy} \\ R^2 &= 0,58 \text{ et } DW = 2,24 \end{aligned}$$

Dans cette expression, *trend* est une tendance temporelle de 1980-3 à 1986-3 et *Dummy* prend la valeur 1 entre 1996-4 et 1998-3 (gros contrats signés à cette époque).

La relation de long terme associée est la suivante :

$$\text{Log} X_t = \text{Log} D_t + 0,99 \text{Log} c_t - 0,0076 \text{trend}$$

On voit qu'en longue période, les exportations françaises sont proportionnelles à la demande mondiale selon une relation du type :

$$X_t = AD_t c_t^{0,99} e^{-0,0076t}$$

Plus récemment, sur la période 1980-1 à 2013-4, Bruno Ducoudré et Éric Heyer obtiennent une fonction d'exportation de long terme du type¹⁵ :

$$X_t = AD_t c_t^{0,58} e^{-0,01t}$$

¹⁴ Rapport Artus-Fontagné, Conseil d'Analyse Économique, 2006, pages 29-30 et page 96

¹⁵ B. Ducoudré et E. Heyer, « Baisse de l'euro et désinflation compétitive », *Revue de l'OFCE*, N° 136, 2015, pp. 221-253.

III Structure du commerce mondial

Les taux d'ouverture, c'est-à-dire le rapport (Importations + Exportations)/PIB, sont très différents d'un pays à l'autre. En 2020, ce taux était d'un peu plus de 20% aux États-Unis et au Japon, d'un peu plus de 30 % en Chine, de plus de 40 % en France, d'environ 80 % en Allemagne, de plus de 100 % en Suisse.¹⁶

1) Les chaînes de valeur

De nos jours, le commerce international est majoritairement une circulation transfrontalière de biens et services intermédiaires, donc d'éléments d'un processus de production de plus en plus complexe¹⁷. Par exemple, la conception et le marketing d'un nouveau modèle d'automobile vont être réalisés en France ou en Allemagne alors qu'une bonne partie de la production sera réalisée dans des pays à bas coûts comme le Maroc ou la Roumanie ; quant à l'aluminium, il pourra provenir d'un pays tel que l'Islande. De même si le design, le marketing l'ingénierie d'un iPhone sont réalisés en Californie, l'assemblage a lieu en Chine alors que les composants proviennent de 28 pays différents. On appelle alors Chaîne de valeur mondiale (CVM) l'ensemble des opérations réalisées d'un pays à l'autre afin de mettre un produit sur le marché de sa conception jusqu'à son stade final. Cela correspond à une démultiplication des stades de production en fonction d'une optimisation des coûts : les grandes firmes produisent telle ou telle partie d'un bien là où la fabrication est la moins coûteuse. Les CVM offrent aux économies en développement un moyen de stimuler leur croissance et de mieux utiliser leurs ressources naturelles, humaines et de capacité productive. En 2015, les CVM auraient représenté 57 % du commerce mondial¹⁸.

Le développement des CVM a été rendu possible par deux caractéristiques du monde contemporain¹⁹ :

- les nouvelles technologies de l'information et des télécommunications qui permet de gérer la complexité du processus de production à distance ;
- les fortes différences de salaire entre le monde développé et le monde émergent.

2) Qu'échange-t-on ?

Le commerce mondial est dominé par les marchandises (80 % en moyenne contre 20 % pour les services ; le pourcentage exact est de 20,9 % en 2014). Au sein des marchandises, les produits manufacturés représentent 68 % en 2018, les combustibles et produits miniers 19 % alors que la part des produits agricoles est de 10 %²⁰.

¹⁶ P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, *Économie internationale*, Pearson, 12^e édition, 2022, page 3.

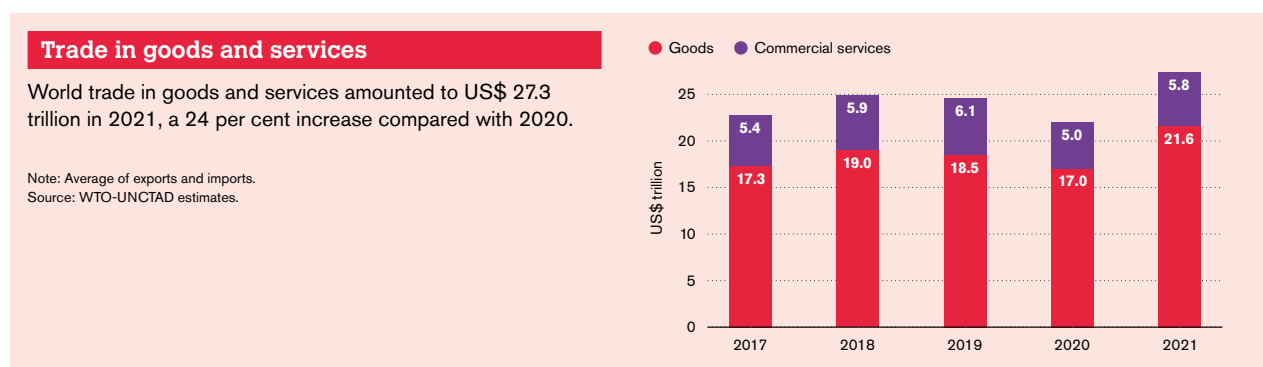
¹⁷ K. Constant, P. Domingues, G. Duchêne, A. Guillin, S. Kablan, P. Lenain et J. Lochar, *Économie internationale*, Vuibert, 2018, chapitre 1, pp. 30-39.

¹⁸ OMC, *Examen statistique du commerce mondial*, chapitre 4, 2019, page 42.

¹⁹ D. K. Elms et P. Low (edited by), *Global Value Chains in a Changing World*, OMC et Fung Global Institute, 2013, chapitre 1 rédigé par Richard Baldwin, « Global supply chains: Why they emerged, why they matter, and where they are going ».

²⁰ OMC, *Examen statistique du commerce mondial*, chapitre 4, 2019, page 30.

Figure 4 : Répartition récente du commerce mondial entre marchandises et services

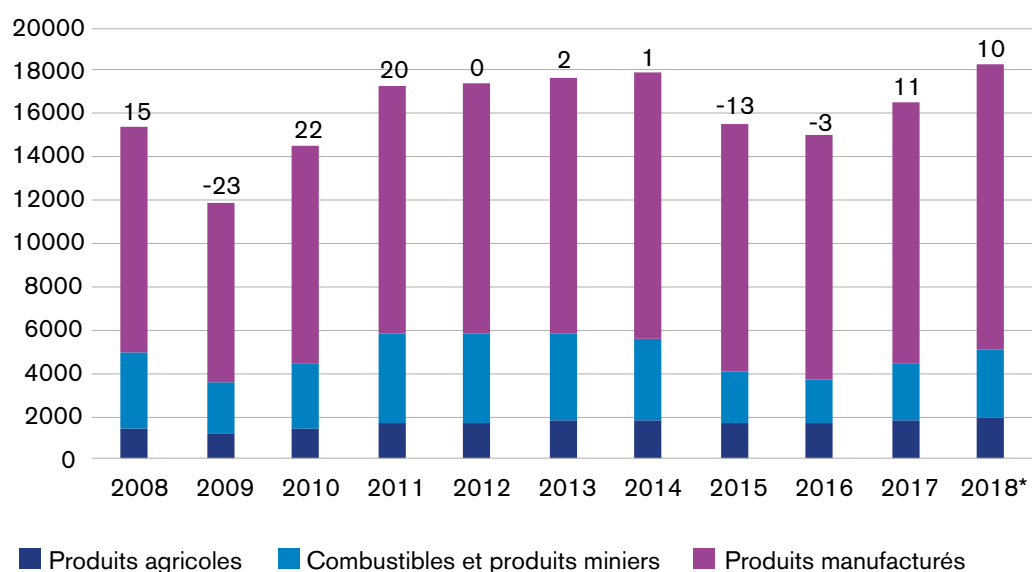


Source : OMC

Figure 5 : Structure et évolution du commerce mondial de marchandises

Exportations mondiales de marchandises par groupe de produits et croissance annuelle, 2008-2018

(Milliards de dollars EU et variation annuelle moyenne en pourcentage)

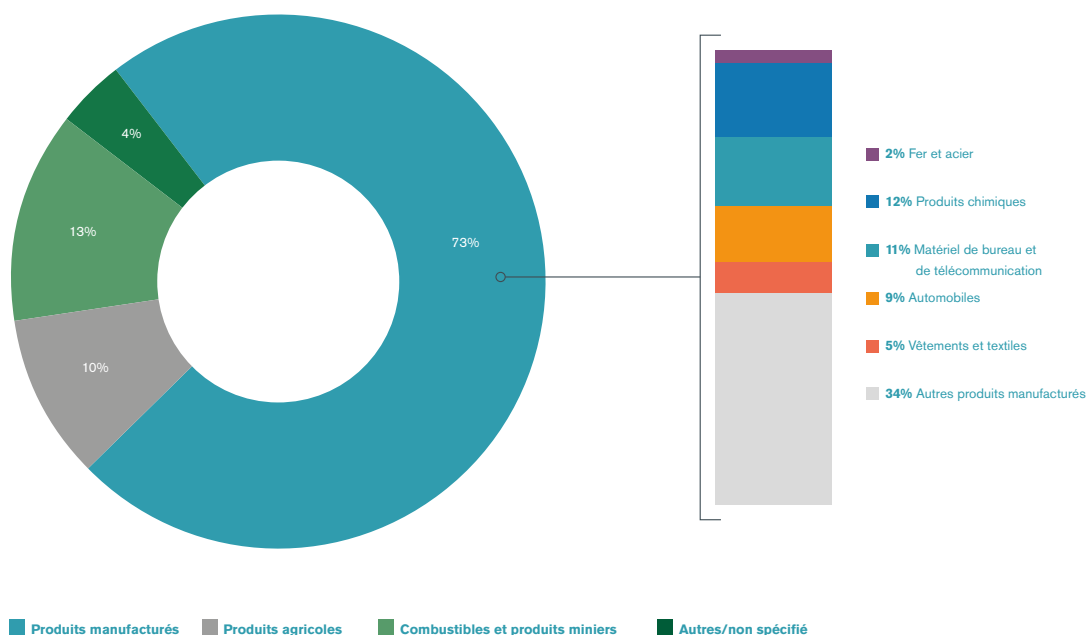


* Estimation provisoire.

Source: Estimations de l'OMC.

Figure 6 : Structure du commerce de marchandises par types de marchandises en 2016

Exportations mondiales de marchandises, par grande catégorie de produits, 2016
(Part en %)



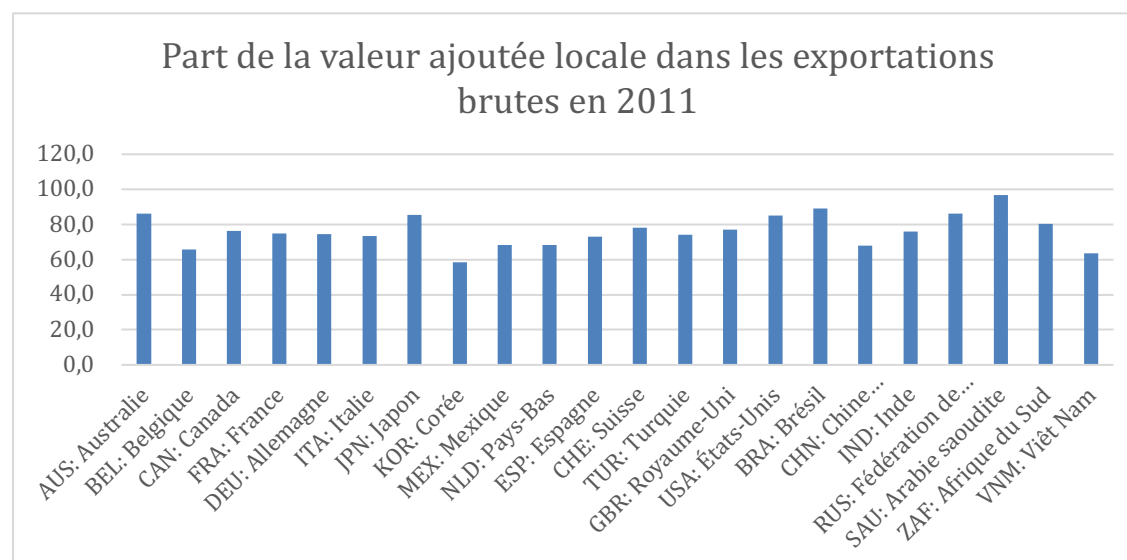
Source: Secrétariat de l'OMC.

La part plus modeste des services est due au fait que certains d'entre eux comme par exemple la coiffure, le nettoyage industriel ou même l'hôtellerie nécessite une proximité entre le fournisseur et le consommateur. De plus, les services ne peuvent être séparés de leur production. Néanmoins, selon l'OCDE et l'OMC, la comptabilisation traditionnelle des biens et services en flux franchis à la frontière aboutit à sous-estimer gravement la part des services dans le commerce mondial car les biens intermédiaires inclus dans les exportations font l'objet de doubles ou triples comptabilisations comme on va le voir ci-dessous. En effet, depuis la fin du XX^e siècle, on assiste comme on l'a vu à un fractionnement extrême du processus de production entre différents pays.

Si un composant X est exporté par un pays vers un deuxième pour une valeur x et qu'il est incorporé à un produit Y d'une valeur finale y qui est exporté vers un troisième pays, la comptabilisation traditionnelle du commerce international est $x + y$ alors que la valeur des exportations du deuxième pays n'est en réalité que de $y - x$ et celle du commerce mondial de y ! Si par exemple la France exporte pour 50 de pneus en Allemagne à partir de ressources uniquement internes et que l'Allemagne exporte pour 200 d'automobiles vers l'Italie, le commerce mondial (réduit aux trois pays) est de 250 selon la comptabilisation traditionnelle car les pneus ont été comptés deux fois. En termes de valeurs ajoutées, le commerce n'est que de 200 : 50 pour les exportations françaises et 150 pour celles de l'Allemagne²¹.

²¹ J'emprunte cet exemple au chapitre 1 de l'ouvrage de K. Constant, P. Domingues, G. Duchêne, A. Guillin, S. Kablan, P. Lenain et J. Lochard, *Économie internationale*, Vuibert, 2018, page 35.

Figure 7



Source : Données de l'OCDE

Si l'on raisonne au contraire en termes de valeur ajoutée par un pays, la valeur des services dans les échanges mondiaux est deux fois plus importante. Le secrétaire général de l'OCDE, Angel Gurría, déclarait ainsi en janvier 2013 : « *Un bien produit dans l'UE et exporté aux États-Unis inclut des composants de Chine et du Japon, utilisant des matières premières et des services en provenance d'Australie, de Russie ou d'Inde* ». Prenons l'exemple du commerce mondial de produits chimiques : d'après l'Organisation Mondiale du Commerce (rapport 2016 sur le Commerce des marchandises et des services), 62 % de la valeur ajoutée des exportations de ce type de produits provenaient en 2011 d'autres industries fournissant des intrants aux entreprises exportatrices de ce secteur.

En dehors même du problème de la sous-estimation des services impliquée par la mesure traditionnelle des échanges internationaux, une comptabilisation du commerce international en valeurs ajoutées et non en flux bruts modifierait l'analyse habituelle du commerce extérieur des pays. Dans de nombreux pays d'Asie comme la Malaisie, les Philippines, Singapour, Taïwan, la Corée du Sud, le contenu en consommations intermédiaires de biens utilisés en partie comme exportations est très élevé. Le pourcentage des importations totales de biens manufacturés dépasse souvent 20 % dans ces pays²². Ainsi par exemple, la Chine ne contribue que pour 4 % de la valeur des iPhones, mais elle apparaît en flux bruts comme exportatrice de biens à fort contenu technologique. Or, dans le cas des iPhones, c'est le Japon (producteur des écrans, des mémoires flash et des transistors de la batterie) qui est à l'origine de 36% de la valeur ajoutée globale devant l'Allemagne (18 % car elle est productrice des bandes de base et des émetteurs-récepteurs) et la Corée du Sud (14 % car elle fournit les supports de mémoire DRAM)²³. Par ailleurs, les composants et services produits par ces trois pays relèvent d'une technologie avancée et font appel à du travail très qualifié²⁴. Plus la division internationale des processus de production (*DIPP*) est importante (en raison des baisses des coûts de transport, de l'apparition de nouvelles techniques de production et de l'apparition des TIC), plus les distorsions impliquées par l'analyse traditionnelle sont fortes.

²² M. Rainelli, *Le commerce international*, onzième édition, La Découverte, 2015, pages 31-32.

²³ M. Rainelli, 2015, op. cité, pages 30-31.

²⁴ M. Rainelli, « La division internationale des processus de production au cœur de la nouvelle géographie des échanges », *Problèmes économiques*, Hors-Série N°6, septembre 2014.

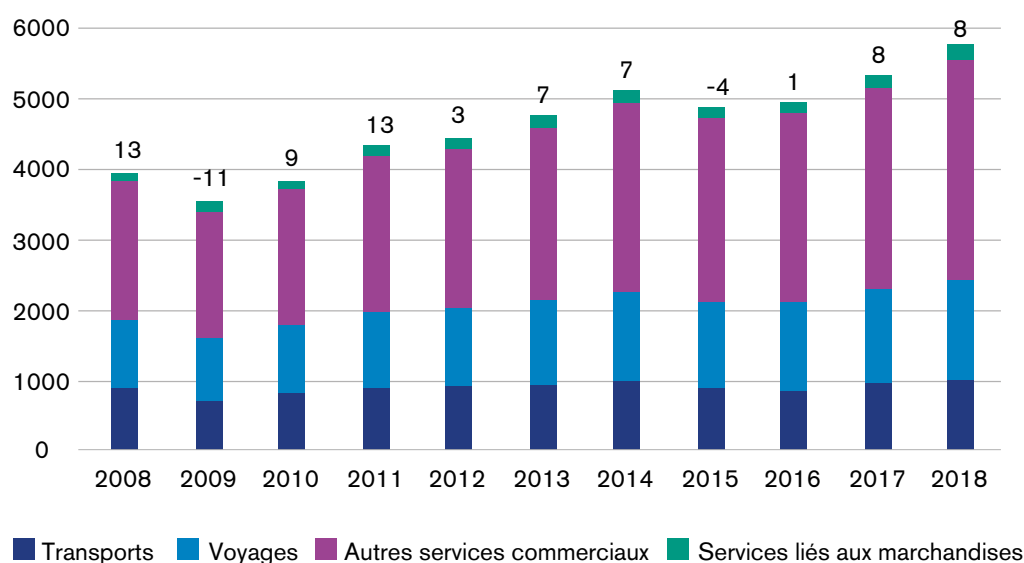
En moyenne, au sein des marchandises, les biens manufacturés représentent traditionnellement de 65 % à 80 %, les produits combustibles et miniers 15 % ou plus et les produits agricoles environ 10 % mais ces pourcentages subissent des fluctuations d'une année à l'autre.

À l'avenir, la part des services devrait s'accroître sensiblement. Les grandes catégories de services sont les services de transports, d'assurances des produits échangés, de prestations touristiques (voyages) et de services délocalisables grâce aux nouvelles technologies de l'information et de la télécommunication (services culturels, juridiques, financiers, commerciaux etc.). Jusqu'aux années 1970, les services de transport étaient majoritaires (autour de 40 % des échanges de services mondiaux) car ils étaient liés au commerce des marchandises. Mais depuis, le milieu des années soixante-dix, ce sont les autres services que les transports ou les voyages qui sont devenus majoritaires (autour de 60 % aujourd'hui) grâce aux nouvelles technologies. Au sein des services de transport, le transport maritime de marchandises représente 30 % en 2014, suivi par le transport par rail, route et voies navigables intérieures (15 %) et par le transport aérien de marchandises (6 %). Le transport aérien de passagers représente quant à lui 21,4 % des services globaux de transport.

Figure 8 : Structure et évolution des échanges de services commerciaux

Exportations mondiales de services commerciaux par secteur et croissance annuelle, 2008-2018

(Milliards de dollars EU et variation annuelle moyenne en pourcentage)



Source: Estimations OMC-CNUCED-ITC.

3) Quels sont les grands exportateurs ?

La Chine est depuis 2009 le premier exportateur de marchandises avec 15,1 % du commerce mondial devant les États-Unis (7,9 %), l'Allemagne (7,3 %), les Pays-Bas (3,7%), le Japon (3,4 %). La France est le neuvième exportateur avec 2,6 % du commerce mondial de marchandises.

En termes de grandes régions, c'est l'Asie qui est la première exportatrice de biens avec 34,70% des échanges mondiaux en 2019 devant l'Union Européenne (31,6%) et l'Amérique du Nord (13,9 %).

La part des BRIC (Brésil, Russie, Inde et Chine) ne cesse de croître. Aujourd'hui, hors échanges intra-UE, la Russie est le 13^e exportateur mondial de marchandises, l'Inde le 18^e et le Brésil le 25^e.

Les États-Unis sont le premier importateur de marchandises au monde avec 13,0 % du commerce mondial devant la Chine (11,9%), l'Allemagne (6,3 %), le Japon (3,4 %), et la France (3,2 %) et le Royaume-Uni (3,1 %). L'Union Européenne est en 2019 la deuxième région importatrice mondiale de marchandises avec environ 30 % derrière l'Asie qui représente le tiers de ces flux. L'Amérique du Nord est troisième avec 18,6 % des importations mondiales.

Les tendances de moyen terme du commerce mondial sont nettes. Les pays à bas salaires ont bénéficié de la mondialisation grâce à l'accroissement de la taille de leurs marchés. Ils ont fait diminuer la part des économies développées dans le commerce mondial. Depuis 1980, l'UE, les États-Unis et le Japon ont vu leur part dans les exportations mondiales reculer. De 1980 à 2011, la part de l'UE est passée de 37 à 30 %, celle des États-Unis de 11 à 8 % et celle du Japon de 6 à 5 %. En revanche, la Chine qui ne représentait en 1980 que 1 % des exportations mondiales (10^e place à l'époque) est aujourd'hui le premier exportateur de marchandises avec, comme nous l'avons vu 12,8% de ces exportations. De même, les pays en développement dont les exportations représentaient 34 % du commerce de marchandises en 1980 atteignent aujourd'hui le chiffre de 47 % de ces exportations. La part des économies développées a ainsi fortement diminué passant de 66 % à 53 % du commerce de marchandises.

Selon l'OMC, la part du commerce Nord-Nord dans le commerce mondial est passée de 56 % en 1990 à 36 % en 2011. La part du commerce Sud-Sud a triplé durant la même période, passant de 8 % à 24 %. Enfin, le commerce Nord-Sud a progressé passant de 33 % à 38 %.

La plus grande partie des échanges mondiaux (87 % en 2014) est concentrée sur trois régions : l'Europe, l'Amérique du Nord et une partie de l'Asie (Japon, Chine et Sud-est asiatique)²⁵. Ces différentes régions procèdent à des échanges concentrés à l'intérieur de leur propre zone.

Le commerce international de services n'est vraiment mesuré que depuis le milieu des années quatre-vingts²⁶. En effet, pendant longtemps, les prestations de services nécessitaient comme on l'a déjà dit, un contact physique entre le producteur et le consommateur. Tel est le cas de ce que l'on dénomme services traditionnels (coiffeurs, médecins avocats etc.). Cependant, cette contrainte est aujourd'hui levée dans bon nombre de professions grâce au développement des NTIC. De plus, la technologie nouvelle s'est accompagnée du développement de nouveaux types de services comme les centres d'appel téléphoniques.

Dans le domaine des services, les États-Unis sont leaders avec 12,9% des échanges mondiaux en 2021 devant le Royaume-Uni (6,9 %), la Chine (6,5 %), l'Allemagne (6,2 %), l'Irlande (5,6 %), la France (5,0 %). L'Inde est déjà le 8^e exportateur de services et pourrait dépasser les Pays-Bas (4,1 %) dans ce domaine. Les États-Unis sont le premier importateur de services commerciaux (9,5 % des importations mondiales) devant la Chine (7,9 %), l'Allemagne (6,8 %), l'Irlande (6,2 %), la France (4,7 %) et le Royaume-Uni (4,3 %)

Des pays comme les États-Unis, Le Royaume-Uni, la France et l'Inde compensent une partie de leurs déficits d'échanges de marchandises par des excédents sur les services. La Chine, l'Allemagne et le Japon sont dans la situation inverse²⁷.

²⁵ K. Constant *et alii*, op. cit, 2018, pp. 12-16.

²⁶ M. Rainelli, *Le commerce international*, La Découverte, onzième édition, 2015, pages 32-33.

²⁷ M. Rainelli, 2015, op. cité, page 33.

Chapitre 1

La théorie ricardienne

La théorie du commerce international aborde trois thèmes essentiels²⁸:

- la spécialisation des différents pays ;
- la détermination des prix internationaux des biens et services échangés ;
- l'effet du commerce global sur les pays échangistes.

S'il est incontestable que les différentes théories du commerce international n'abordent pas toutes ces trois thèmes, on peut affirmer que la théorie ricardienne permet de répondre à ces trois types de questions si on y inclut l'apport de John Stuart Mill. Mais l'analyse ricardienne met particulièrement l'accent sur l'origine des spécialisations. Ces dernières font l'objet de deux grandes familles d'explication.

Une première série d'analyses met l'accent sur les différences internationales de coûts et sur l'efficacité relative des pays dans la production de certains biens. Chaque pays exporterait dans cette optique les biens pour lesquels il posséderait un « avantage comparatif ». C'est l'optique de David Ricardo au chapitre VII de ses *Principes d'économie politique et de l'impôt* (3^e édition, 1821). C'est dans ce chapitre qu'il utilise le mode d'exposition qui sera souvent repris en économie internationale : deux pays et deux biens. En l'occurrence, il n'existe dans la théorie de Ricardo qu'un seul facteur de production mobile à l'intérieur du pays et immobile d'un point de vue international. La concurrence parfaite est le cadre d'analyse de même que dans les théories néoclassiques. Ces dernières fondent d'ailleurs leurs analyses sur les différences internationales de coûts comparatifs comme la théorie que nous exposons dans ce chapitre.

Une littérature plus récente met l'accent sur les économies d'échelle qui permettent d'améliorer la productivité et d'abaisser les coûts lorsqu'un pays produit un nombre limité de biens. Ces théories sont développées dans un cadre de concurrence imparfaite au chapitre 5.

Dans ce chapitre, on n'étudiera que le rôle des coûts comparatifs dans la détermination des échanges.

C'est donc Ricardo qui a montré en 1817 que la technologie et plus précisément les différences de technologie ont un rôle fondamental à jouer dans l'explication du commerce international. Si les prix relatifs des biens diffèrent d'un pays à l'autre en autarcie, ces pays pourront bénéficier des bienfaits du commerce international.

Dans le modèle de Ricardo, les prix des biens sont déterminés par les quantités de travail qu'ils incorporent. Comme on l'a vu, le cadre d'analyse est la concurrence. Les rendements sont supposés constants. Comme on l'a vu, le facteur de production (le travail) est mobile entre les secteurs et immobile au niveau international. Le raisonnement se limite à deux pays et deux biens comme nous l'indiquons ci-dessus. Les généralisations sont ultérieurement possibles.

²⁸ M. Rainelli, *Le commerce international*, La découverte, 11^e édition, 2015, page 45.

David Ricardo, père de la théorie des avantages comparatifs

Auteur	Oeuvre
David Ricardo (1772-1823) était un homme d'affaires anglais à l'origine d'une œuvre abstraite et rigoureuse qui a eu une influence considérable dans l'histoire de l'économie politique. C'était un ami de Jean-Baptiste Say et de Thomas Malthus. Il s'est opposé à ce dernier non seulement au sujet de la loi des débouchés mais aussi en raison du caractère très abstrait de ses écrits.	Ricardo est l'auteur d'un ouvrage majeur de l'école classique. Il s'agit des <i>Principes de l'économie politique et de l'impôt</i> qui fut publié en 1817. Sa thèse sur les déterminants du commerce international est encore aujourd'hui le fondement de la théorie dominante des échanges extérieurs.

I Deux notions d'avantages à l'échange

La notion d'avantages comparatifs de Ricardo fut précédée par celle d'avantages absolus d'Adam Smith. Ce dernier développa ce concept au livre IV de *la Richesse des nations* (ce livre IV étant intitulé « Des systèmes d'économie politique » ; il s'agit ici du chapitre 2 de ce livre : « Des entraves à l'importation »).

1 La notion d'avantage absolu

Il y a avantage absolu lorsqu'un pays est plus efficace que son partenaire dans la production d'un bien et moins efficace que ce dernier dans la production de l'autre bien. Dans un tel contexte, chaque pays a intérêt à se spécialiser dans la production du bien pour lequel il a un avantage absolu car cela permet aux facteurs de production (ici, le seul travail) d'être utilisé de façon plus efficace. Par ailleurs, cela permet aussi d'accroître globalement les quantités produites des deux biens.

Imaginons deux pays et deux biens fabriqués à l'aide du seul facteur travail supposé lui-même immobile. Le travail est mesuré en hommes-année. On suppose que la production d'une unité de chaque bien nécessite les quantités de main-d'œuvre suivantes dans chaque pays :

Modèle de Smith : inputs de main d'œuvre

	Automobiles	Vêtements
Pays 1	0,1	0,5
Pays 2	0,6	0,2

On supposera qu'une unité de vêtements correspond à 100 kilos de ces biens.

Le tableau fait clairement apparaître un avantage absolu du pays 1 dans les automobiles et du pays 2 dans les vêtements. En autarcie, une unité de vêtements s'échange contre 5 voitures dans le pays 1 et contre 0,33 voiture dans le pays 2. Dès lors, si les deux pays échangent une unité de vêtements contre 2 automobiles, ils réalisent chacun un gain à l'échange.

En effet, dans le pays 1, il fallait 5 voitures pour obtenir une unité de vêtement contre 2 après échange international. Le gain est donc de 3 voitures par unité de vêtement achetée... Dans le pays 2, il fallait 3 unités de vêtements pour obtenir une voiture ; il n'en faut plus que 0,5.

Cette conception du commerce international est beaucoup trop restrictive. En effet, dans l'optique privilégiée par Smith, les seuls pays qui peuvent élargir leur marché par le commerce international sont ceux qui ont un avantage absolu en termes de coûts de production. C'est ce qui se produit lorsque deux zones économiques échangent des biens totalement absents du paysage économique de l'un des deux partenaires. Par exemple, des pays producteurs de pétrole vont acheter des biens de haute technologie à des pays du nord.

On voit qu'une telle vision du commerce international ne correspond qu'à une petite partie des échanges de biens et services au niveau mondial. Le mérite de Ricardo a été d'élargir considérablement cette perspective théorique (donc notre compréhension du monde réel) en montrant que même des pays sans avantages absolus ont intérêt à participer aux échanges internationaux.

2 la notion d'avantage comparatif

Cette notion exposée par Ricardo au chapitre VII de ses *Principles* est l'une des bases de la théorie moderne du commerce international.

Il y a comme précédemment 2 pays et 2 biens et un seul facteur de production, le travail. Un pays a un avantage absolu dans la production des deux biens. Les inputs sont des coûts de production unitaires. Plus précisément, on suppose à présent que le pays 1 ait un avantage absolu dans la production des deux biens. Les inputs de main d'œuvre en hommes-année sont représentés par le tableau ci-dessous.

Modèle de Ricardo : inputs de main d'œuvre et prix relatifs des biens en autarcie

	Automobiles	Vêtements	Prix relatif des automobiles	Prix relatif des vêtements
Pays 1	0,1	0,15	0,66 unité de vêtement	1,5 automobile
Pays 2	0,6	0,2	3 unités de vêtement	0,33 automobile

On voit que le pays 1 peut produire les deux biens à un coût inférieur à celui du pays 2. Mais le pays 1 est six fois plus productif dans la production d'automobiles et seulement de 25 % plus efficace dans la production de vêtements. Le pays 2 bénéficie au contraire d'un coût relatif beaucoup plus faible dans la production de vêtements. Pour produire une voiture, le pays 1 sacrifie 0,66 unité de vêtement alors que le pays 2 en sacrifie 3... Le coût d'opportunité de la production de voitures, c'est-à-dire ce que l'on doit sacrifier en travail textile pour produire une unité supplémentaire d'automobile, est donc beaucoup plus faible dans le premier pays que dans le second. Le pays 1 a un *avantage comparatif* dans la production d'automobiles et le pays 2 dans la production de vêtements. Il va donc se spécialiser dans la production d'automobiles et le pays 2 dans la production de vêtements.

Pour que l'échange international apporte un gain à chaque pays, il faut que le prix relatif de cet échange soit tel que le pays 1 obtienne plus de 0,66 unités de vêtement contre 1 voiture et que le pays 2 reçoive plus de 0,33 voiture par unité de vêtement. Si en effet, une unité de vêtement s'échangeait au niveau international contre 2 automobiles, les producteurs d'automobiles du pays 1 préféreraient échanger chaque automobile au prix autarcique (0,66 unité de vêtement) qu'au niveau de 0,5 unité de vêtement.

Les termes de l'échange seront donc :

$$0,33 \text{ automobile} \leq 1 \text{ unité de vêtement (100 kg)} \leq 1,5 \text{ automobile et} \\ 0,66 \text{ unité de vêtement} \leq 1 \text{ automobile} \leq 3 \text{ unités de vêtement}$$

Le théorème ricardien de l'échange international s'énonce ainsi :

« Il y a ouverture à l'échange international si les termes de l'échange se situent à l'intérieur des coûts relatifs nationaux respectifs. Chaque pays se spécialise ainsi totalement dans la production du bien dont le coût relatif est le plus faible comparé au pays étranger et importe l'autre bien ».

D'une façon générale, si l'on note a_{L1} le coefficient technique en travail pour le bien 1 dans l'économie domestique et a^*_{L1} le même coefficient technique à l'étranger, l'économie domestique aura un avantage comparatif dans la production du bien 1 si :

$$\frac{a_{L1}}{a^*_{L1}} < \frac{a_{L2}}{a^*_{L2}} \text{ ou } \frac{a_{L1}}{a_{L2}} < \frac{a^*_{L1}}{a^*_{L2}}$$

La première inégalité est en termes d'efficacité relative de la production du même bien dans le pays 1 par rapport au pays 2 alors que la seconde inégalité exprime que le coût d'opportunité de la production du bien 1 est moindre dans le pays 1 que dans le pays 2. En effet, la première inégalité

peut s'écrire : $\frac{\frac{X_1^*}{L_1^*}}{\frac{X_2^*}{L_2^*}} < \frac{\frac{X_1}{L_1}}{\frac{X_2}{L_2}}$ et la seconde $\frac{\frac{X_2}{L_1}}{\frac{X_1}{L_1}} < \frac{\frac{X_2^*}{L_1^*}}{\frac{X_1^*}{L_1^*}}$.

3 Les conséquences de l'échange sur les salaires

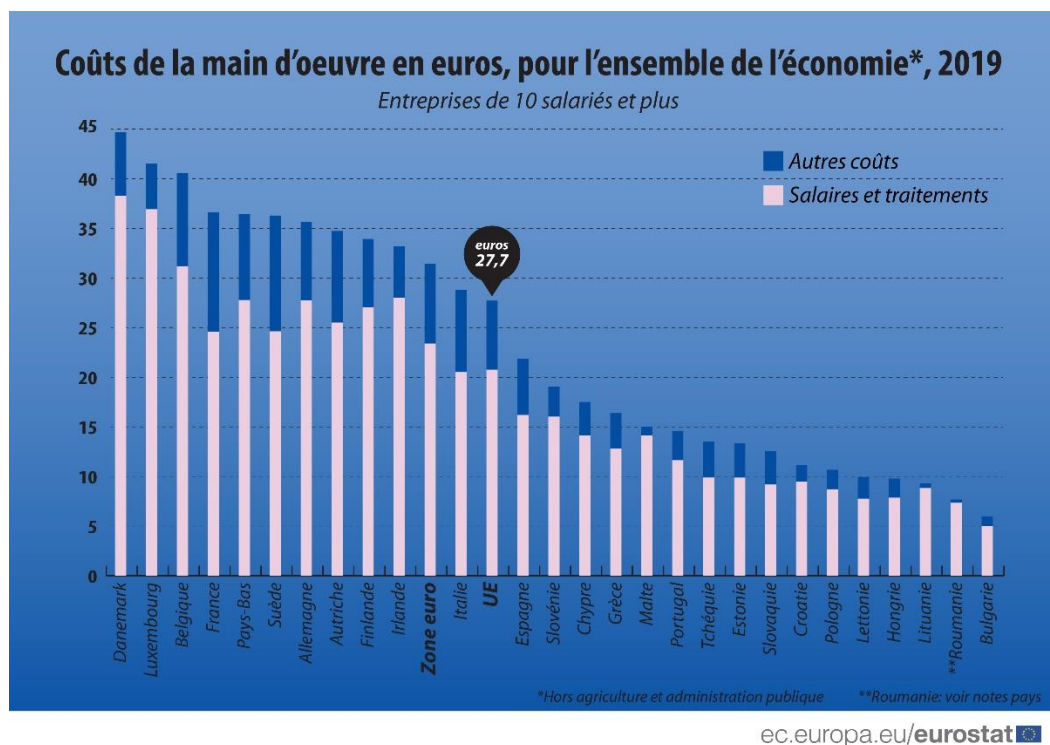
Avant l'échange international, un salarié du pays 1 produisait 10 voitures (1/0,1) et 6,66 unités de vêtements (1/0,15, soit 6,66 unités ou 666 kg). Son salaire réel est égal à sa production moins le taux de marge m des entreprises, soit $(1 - m)w$. Supposons que m soit de 30 %. En autarcie, le salaire réel dans le pays 1 était donc de 7 automobiles (10x0,7) et de 466 kg de vêtements (6,66x0,7).

Supposons alors que l'échange international soit de 1 automobile contre 1 unité de vêtements. Après échange international et spécialisation de chaque pays dans la branche où il a un avantage comparatif, le salaire réel du pays 1 est de 7 automobiles et 7 unités (700 kg) de vêtements. Il est donc plus élevé.

Dans le pays 2 où l'on suppose que le même taux de marge existe, le salaire en autarcie est de (1/0,6)x0,7 soit 1,66x0,7 = 1,16 automobile et de 5x0,7 = 3,5 unités (350kg) de vêtements. Après ouverture à l'échange, ce salaire sera toujours l'équivalent de 350 kg de vêtements mais de 3,5 automobiles par an.

Le bilan est le suivant. Les salaires du pays 1 restent deux fois plus élevés que ceux du pays 2 (en raison des différences de productivité), mais les salaires réels ont augmenté dans les deux zones.

Un tel résultat explique comment les entreprises occidentales peuvent résister à la concurrence des pays émergents comme l'Inde ou la Chine. Même si les salaires y sont beaucoup plus bas que dans les économies développées, la productivité y est également moindre dans de nombreux secteurs. Il en résulte que dans les différentes branches de l'économie occidentale, il est possible de verser des salaires plus élevés que dans les pays émergents ou en voie de développement sans que le coût unitaire de production y soit systématiquement plus élevé, car ce dernier est égal au rapport du salaire nominal à la productivité du travail. Le différentiel de productivité autorise des écarts de salaires substantiels. Le même phénomène explique que les pays d'Europe de l'ouest peuvent soutenir la concurrence dans de nombreux secteurs face aux pays d'Europe centrale membres de l'Union européenne alors que les coûts horaires de main d'œuvre y sont beaucoup plus faibles comme le montre le graphique suivant.



Source : Eurostat

4 Généralisation à n biens

Le modèle de Ricardo peut aisément être généralisé dans un modèle à deux pays et à n biens. Appelons a_{Li} le coefficient technique du travail de la branche i , c'est-à-dire la quantité de travail nécessaire à la production d'une unité de i dans l'économie domestique (pays 1). Désignons par a^*_{Li} le même coefficient technique à l'étranger (pays 2).

On peut alors classer les branches par rapports croissants des coûts comparatifs a_{Li} / a^*_{Li} .

Selon le modèle ricardien, le pays 1 se spécialisera dans les biens i tels que son salaire relatif w/w^* (c'est-à-dire son salaire w rapporté au salaire étranger w^*) est inférieur au rapport a^*_{Li} / a_{Li} . En effet, dans ce cas, $wa_{Li} < w^*a^*_{Li}$. Il est alors moins coûteux de produire le bien i dans le pays 1. En revanche, tous les biens i tels que $w/w^* > a^*_{Li} / a_{Li}$ seront produits à l'étranger (pays 2).

Voici un exemple (emprunté à un article de Jean-Louis Mucchielli) de la spécialisation ricardienne de deux économies dans un monde à n biens²⁹.

On considère un système économique ricardien à deux zones : l'Europe et l'Asie. Il y a 5 biens : les vêtements, les jouets, l'acier, les automobiles et les avions. Les rendements sont constants et le travail est le seul facteur de production.

Le tableau ci-dessous montre la production annuelle par salarié dans les colonnes 2 et 3. On voit que l'Asie a un avantage absolu dans la production de vêtements. Mais, comme on va le voir aussi, sa spécialisation ne se limitera pas à ces seuls biens.

²⁹ J.-L. Mucchielli, « Les théories de l'échange international », *Cahiers français* N° 341, novembre-décembre 2007.

Biens	Production annuelle par salarié en Europe	Production annuelle par salarié en Asie	Salaire Europe/Salaire Asie (w/w^*)
Vêtements	80	90	4
Jouets	170	100	4
Acier	175	40	4
Automobiles	180	30	4
Avions	250	10	4

On peut alors déterminer les coefficients techniques de travail par pays et par bien.

Biens	Coefficients techniques en Europe (a_L)	Coefficients techniques en Asie (a^*_L)	Rapport des coefficients techniques (a^*_L / a_L)
Vêtements	0,0125	0,0111	0,888
Jouets	0,0058	0,01	1,724
Acier	0,00571	0,025	4,38
Automobiles	0,00555	0,033	5,95
Avions	0,004	0,1	25

D'après la règle des coûts comparatifs à n biens, l'Asie produira tous les biens tels que $w/w^* > a^*_{Li} / a_{Li}$ c'est-à-dire les biens tels que $4 > a^*_{Li} / a_{Li}$ donc les vêtements et les jouets.

Comme nous le verrons au chapitre 2, les propositions ricardiennes ont été empiriquement vérifiées, pour l'essentiel, dans les premiers travaux d'économétrie de l'échange international. C'est ainsi que la célèbre étude de Mac Dougall publiée en 1951³⁰ sur les exportations britanniques et américaines montre qu'avant la Seconde Guerre mondiale, la Grande-Bretagne exportait vers les États-Unis des biens (textile, pneumatiques, chaussures ...) pour lesquels le différentiel de productivité entre les deux pays était inférieur au différentiel de salaires.

De même, Bela Belassa vérifia-t-il que la plupart des performances d'exportation des États-Unis et de la Grande-Bretagne au début des années cinquante s'expliquait par des différentiels de productivité.³¹

Toutefois, si ce modèle ricardien a le mérite de la logique, il faut reconnaître qu'il est incomplet. Parmi les nombreuses critiques formulées à son encontre et qui vont permettre à l'analyse de progresser, on relève tout d'abord la nécessité de déterminer le rapport international d'échange d'équilibre ; or la demande est totalement négligée. Il y a aussi le fait qu'on ignore tout de l'origine de la différence des coûts comparés. David Ricardo se donne les coûts de production des biens sans autre justification. Les écarts observés peuvent pourtant provenir de multiples raisons : dotations variables en capital physique ou humain, différences de qualification, conditions géographiques, fonctions de production propres à chaque pays pour un même produit, présence ou non d'économies d'échelle, etc. Cette simple énumération permet seulement de relever que ce sont bien les différences technologiques qui sont au cœur de l'analyse. Enfin, rien ne permet d'assurer que les coûts restent constants ; c'est même le contraire le plus probable si on tient compte du fait que la spécialisation de chaque économie n'est jamais absolue. Dans une version moderne de l'analyse en termes de coûts

30 « Les exportations britanniques et américaines : une étude suggérée par la théorie des coûts comparés », *Economic Journal*, vol. 61, n° 244, décembre 1951, pp. 697-724, traduction française in B. Lassudrie-Duchêne, *Échange international et croissance*, Economica, 1972.

31 « Une démonstration empirique de la théorie classique des coûts comparés », *The Review of Economics and Statistics*, vol. 14, août 1963, traduction française in B. Lassudrie-Duchêne, op. cité.

d'opportunité, c'est cette hypothèse de constance des coûts qui va être relâchée ; raisonnant dans le cadre de la théorie des rendements décroissants, revenant à considérer que les coûts d'opportunité s'élèvent au fur et à mesure que l'économie se spécialise dans un produit, Gottfried Haberler développera une théorie générale de l'ouverture à l'extérieur et de la spécialisation ne faisant du modèle de David Ricardo qu'un cas particulier.

5 Avantages comparatifs et idées reçues

La théorie de l'avantage comparatif permet de rejeter un certain nombre d'idées fausses mais répandues sur les effets de l'échange international. Ces idées sont les suivantes.

Un pays ne pourrait participer aux échanges que s'il produit certains biens plus efficacement que les autres. L'argumentation de ce chapitre a montré qu'une telle proposition est fautive. L'avantage absolu n'est ni une condition nécessaire ni une condition suffisante pour exporter. Ce qui est déterminant est le coût d'opportunité de la production d'un bien. C'est cette notion qui est à l'origine de l'existence d'éventuels avantages comparatifs.

L'échange international serait aussi selon certains un mécanisme favorisant l'exploitation des travailleurs du Tiers-Monde. Le premier exemple de ce chapitre a pourtant montré clairement que la différence de salaires entre les deux pays avait pour origine des écarts de productivité. Si le pays 2 revenait à l'autarcie, ses salariés recevrait l'équivalent de 350 kg de vêtements et 1,16 automobile par an contre 350 kg de vêtements et 3,5 automobiles auparavant...

II Les gains à l'échange

1 Calculs des gains à l'échange³²

Chaque pays produit les biens pour la production desquels il est le plus efficace. Cela permet de dégager au niveau global une économie de ressources rares. Supposons qu'avant l'échange, chaque pays produisait 500 000 automobiles et 500 000 unités de vêtements (50 000 tonnes). Les quantités d'hommes-année nécessaires étaient alors les suivantes.

	Pays 1	Pays 2
Automobiles	50 000	300 000
Vêtements	75 000	100 000
Quantité totale de travail	125 000	400 000

Après échanges, on a pour la même production mondiale (à savoir 1 000 000 d'automobiles et 1 000 000 d'unités de vêtements, soit 100 000 tonnes)

	Pays 1	Pays 2
Automobiles	100 000	-
Vêtements	-	200 000
Quantité totale de travail	100 000	200 000

L'économie mondiale a donc « économisé » 225 000 hommes-année. Pourtant, le pays 2 n'avait aucun avantage absolu de compétitivité...

³² Voir sur ce point l'ouvrage de Jean-Louis Mucchielli, *Principes d'économie internationale*, Economica, 1987, pages 13 à 19.

2 La répartition des gains de l'échange

Le modèle ricardien montre que les termes de l'échange sont compris entre les valeurs d'autarcie. Mais il est impossible de savoir à quels niveaux ils se fixeront finalement. C'est John Stuart Mill qui proposa en 1848 dans ses *Principles* une solution à ce problème.

John Stuart Mill, dernier des grands économistes classiques

Auteur	Oeuvre
John Stuart Mill (1806-1873) est le dernier des grands économistes classiques. Ses <i>Principes d'économie politique</i> publiés en 1848 ont connu un succès considérable et s'imposèrent comme le principal manuel d'économie avant la sortie des <i>Principes</i> d'Alfred Marshall en 1890.	Il développe avec une grande clarté les thèses de Ricardo sur la production et la répartition. Selon lui, les lois de la répartition peuvent être modifiées par l'intervention de l'État. De plus, il détermine théoriquement, grâce à un raisonnement élégant, la répartition des gains à l'échange international.

Selon cet auteur, les prix internes sont déterminés par les coûts de production (comme chez Ricardo). Mais au niveau international, c'est l'offre et la demande mondiale qui vont déterminer, par leur confrontation, les termes de l'échange. Dès lors, si un pays se spécialise, sur la base de ses avantages comparatifs, dans la production d'un bien très demandé au niveau mondial, le prix international de ce bien sera beaucoup plus élevé que son prix autarcique et le pays exportateur de ce bien réalisera d'importants gains à l'échange. Dans le cas contraire, le prix international sera proche du prix autarcique initial, mais le pays ne perdra rien car le prix international ne peut être inférieur au prix interne...

John Stuart Mill avait appliqué son raisonnement au cas où un progrès technique affecte une industrie d'exportation. Dans son exemple, l'Allemagne vend de la toile à l'Angleterre qui lui exporte à son tour du drap. S'il y a un progrès technique dans la production de toile en Allemagne et que la demande anglaise de toile est peu élastique au prix alors que la demande de drap par rapport au revenu est forte en Allemagne, ce dernier pays verra ses termes de l'échange se dégrader. Mill met ainsi en évidence un cas de croissance appauvrissante...

La répartition des gains à l'échange est donc inégale. Dans le passé, les pays du Nord et les pays producteurs de pétrole ont ainsi davantage profité du commerce international que des pays en voie de développement comme les exportateurs de bananes par exemple. De même le Brésil dont la croissance a été plutôt florissante jusqu'en 2013 a pendant longtemps peu bénéficié de ses exportations de sucre et de soja...

Chapitre 2

Analyse formelle de la théorie ricardienne des coûts comparatifs

Différents auteurs ont proposé une formulation du modèle de Ricardo utilisant la modélisation et les outils d'analyse économique moderne. Parmi ces auteurs, on peut citer Marshall, Pareto, Lerner et Samuelson et plus récemment Paul Krugman³³.

L'intérêt d'un tel exercice est de faciliter la comparaison des théories ricardiennes avec les analyses contemporaines, mais aussi de généraliser ou de préciser certains résultats.

Nous commencerons par formuler les hypothèses du modèle de Ricardo en termes contemporains. Nous en déduirons les conditions d'un équilibre de marché d'abord en autarcie puis en économie ouverte aux échanges internationaux. Une avant dernière section sera consacrée aux théories du cycle du produit (Vernon). Ces théories mettent en effet l'accent sur le rôle de la technologie et de l'innovation dans l'échange entre pays. Or, l'approche de Ricardo était centrée sur l'idée que les différences de technologie sont au cœur du commerce international. Dans une dernière section, nous poserons la question de la validité de la théorie ricardienne dans le monde moderne.

I Équilibre en économie autarcique

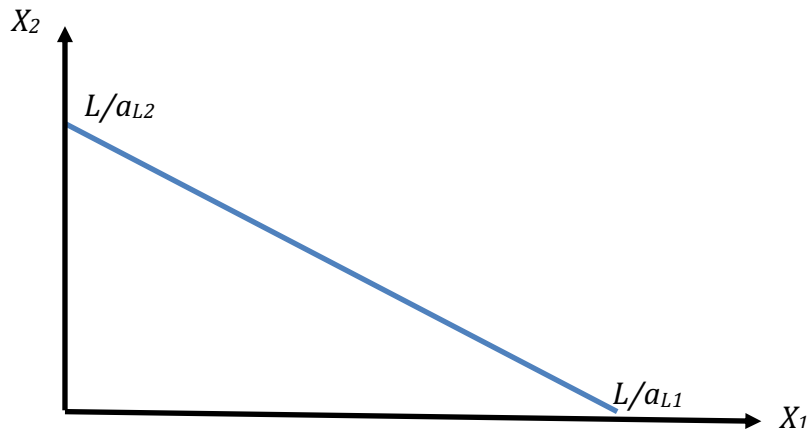
On commence par envisager une économie en autarcie comprenant *le travail comme unique facteur*. Ce travail est disponible en quantité L . La concurrence règne sur les marchés de biens et du travail. *Ce dernier peut librement se déplacer d'une branche à l'autre mais il est immobile d'un pays à l'autre*. Il n'y a que deux secteurs puisque n'existent que deux biens. Le salaire net est le même dans les deux branches de l'économie (automobiles et vêtements) en raison de la concurrence. Les rendements sont constants.

1 La frontière des possibilités de production

Le travail est une ressource rare qui nécessite des choix de production. Si l'économie fabrique plus d'un bien, elle doit produire moins de l'autre. La frontière des possibilités de production (FPP) symbolise ces choix dans la mesure où elle représente l'ensemble des combinaisons de production possibles. Si l'on note a_{L1} le coefficient technique de travail du bien 1, on a donc : $a_{L1} = \frac{L_1}{X_1}$ où L_1 est la quantité de travail dépensée dans la branche 1 et X_1 la production de cette branche. De même, $a_{L2} = \frac{L_2}{X_2}$ pour la production de la branche 2. On a naturellement, compte tenu de ce qui précède : $L = L_1 + L_2$. Rappelons que les rendements étant constants par hypothèse, les coefficients techniques sont invariables.

On déduit la droite des possibilités de production de la condition de plein emploi du facteur travail : $L = L_1 + L_2$, soit $L = a_{L1}X_1 + a_{L2}X_2$, d'où $X_2 = \frac{L}{a_{L2}} - \frac{a_{L1}X_1}{a_{L2}}$. Cette droite est représentée ci-dessous.

³³ On utilisera souvent dans ce cours des modélisations de l'ouvrage de Paul Krugman, Maurice Obstfeld et Marc Melitz, *Economie internationale*, Pearson, 12^{ème} édition, 2022.



Le coût d'opportunité de la production du bien 1 en terme de bien 2 est $\frac{a_{L1}}{a_{L2}}$. Ce coût est constant.

2 Salaires, prix relatifs et équilibre en autarcie

Les hypothèses sont les suivantes : *rendements d'échelle constants, concurrence parfaite, complémentarité des facteurs de production et plein emploi de ces facteurs*. La demande de chaque bien est $D_i(P)$, $i = 1, 2$ avec $P = p_2/p_1$, $D'_2(P) < 0$ et $D'_1(P) > 0$.

Les prix sont égaux aux coûts de production et l'on fait ici abstraction des marges :

$p_i = \frac{wL_i}{X_i} = wa_{Li}$; $i = 1, 2$ où a_{Li} est le coefficient technique du bien i . Le rapport des prix P est donc égal à a_{L2}/a_{L1} .

L'équilibre autarcique est solution du programme :

Maximiser $U(X_1, X_2)$ sous la contrainte $L = a_{L1}X_1 + a_{L2}X_2$.

Le Lagrangien s'écrit :

$$L(X_1, X_2) = U(X_1, X_2) + \lambda(L - a_{L1}X_1 - a_{L2}X_2).$$

A l'optimum, les dérivées partielles du lagrangien sont égales à zéro, soit :

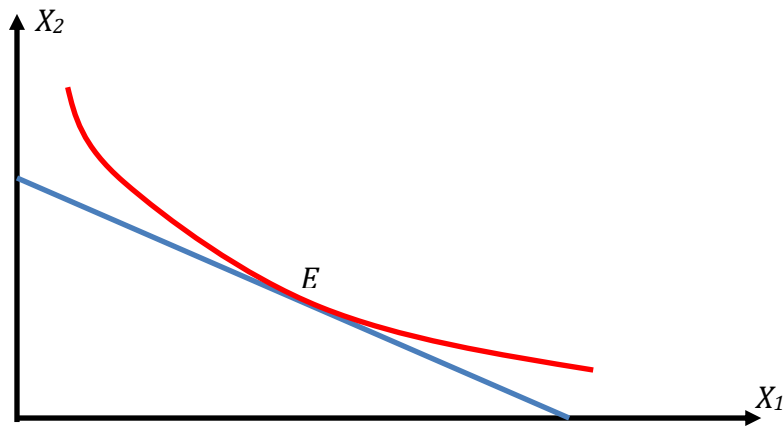
$$U'_{X1} = \lambda a_{L1} \text{ et } U'_{X2} = \lambda a_{L2}.$$

On en déduit que $\frac{U'_{X1}}{U'_{X2}} = \frac{a_{L1}}{a_{L2}} = \frac{p_1}{p_2}$.

Il en résulte qu'au point d'équilibre, le taux marginal de substitution :

$$-dX_2/dX_1 (= \frac{U'_{X1}}{U'_{X2}}) \text{ est égal au rapport des prix } p_1/p_2 = 1/P.$$

En autarcie, l'équilibre est donc atteint en un point tel que E sur le graphique où une courbe d'indifférence est tangente à la droite des possibilités de production.



II L'économie ouverte

On suppose que les deux pays ont des technologies différentes donc des prix différents au départ. On note P^* le prix relatif à l'étranger avec $P^* = p_2^*/p_1^*$.

1 L'équilibre en économie ouverte

On suppose qu'au départ, le rapport des prix est P dans l'économie domestique et P^* à l'étranger. Si $P > P^*$, $\frac{a_{L2}}{a_{L1}} > \frac{a_{L2}^*}{a_{L1}^*}$ ou $\frac{a_{L1}}{a_{L2}} < \frac{a_{L1}^*}{a_{L2}^*}$ et le pays 1 a un avantage comparatif dans le bien 1. Le pays 2 a un avantage comparatif dans le bien 2. Si $P < P^*$, $\frac{a_{L2}}{a_{L1}} < \frac{a_{L2}^*}{a_{L1}^*}$ ou $\frac{a_{L1}}{a_{L2}} > \frac{a_{L1}^*}{a_{L2}^*}$ et l'économie domestique a un avantage comparatif dans le bien 2 alors que le pays 2 a un avantage comparatif dans le bien 1.

Supposons qu'initialement $P > P^*$. L'économie domestique se spécialise dans la fabrication du bien 1 pour lequel elle a un avantage comparatif et qui a un prix relatif plus élevé à l'étranger, ce qui incite les producteurs du pays 1 à exporter ce bien. La demande totale de bien 1 qui leur est adressée est supérieure à la demande interne. Il en résulte que p_1 s'accroît et que P diminue. Inversement et pour des raisons symétriques, p_2^* augmente dans le pays 2. Par ailleurs, la hausse de p_1 dans le pays 1 implique que $\frac{p_1}{p_2} > \frac{a_{L1}}{a_{L2}}$ soit $\frac{p_1}{a_{L1}} > \frac{p_2}{a_{L2}}$. Or, $\frac{p_1}{a_{L1}} = w$ puisque $p_1 = w a_{L1}$.

Il en résulte que le salaire versé dans le secteur 1 de l'économie domestique est supérieur à celui du secteur 2. La main d'œuvre déserte ainsi le secteur 2 de l'économie domestique. La production du bien 2 est donc abandonnée dans le pays 1. Pour des raisons symétriques, la production du bien 1 est abandonnée dans le pays 2. Quant au rapport $\bar{P} = \frac{\bar{p}_2}{\bar{p}_1}$ des prix internationaux, il est compris entre P et P^* puisque le prix p_1 s'est accru de même que p_2^* : $P > \bar{P} > P^*$.

Dans les deux pays, on constate que l'échange international permet d'atteindre un niveau de satisfaction plus élevé. Chaque pays se spécialise dans la production d'un bien. L'optimum de production est A dans le pays 1 et A' dans le pays 2. Il s'agit d'optima en coin. On a donc :

$$X_1 = \frac{L}{a_{L1}} \text{ et } X_2^* = \frac{L^*}{a_{L2}^*}.$$

L'optimum de consommation réalise l'égalité des utilités marginales pondérées (tel que $\frac{U'_{C1}}{p_1} = \frac{U'_{C2}}{p_2}$) ; il correspond à E_1 dans le pays 1 et à E'_1 dans le pays 2.

Dans le pays domestique, cet optimum correspond au programme :

Max $U(C_1, C_2)$ sous la contrainte $\bar{p}_1 \frac{L}{a_{L1}} - \bar{p}_1 C_1 - \bar{p}_2 C_2 = 0$.

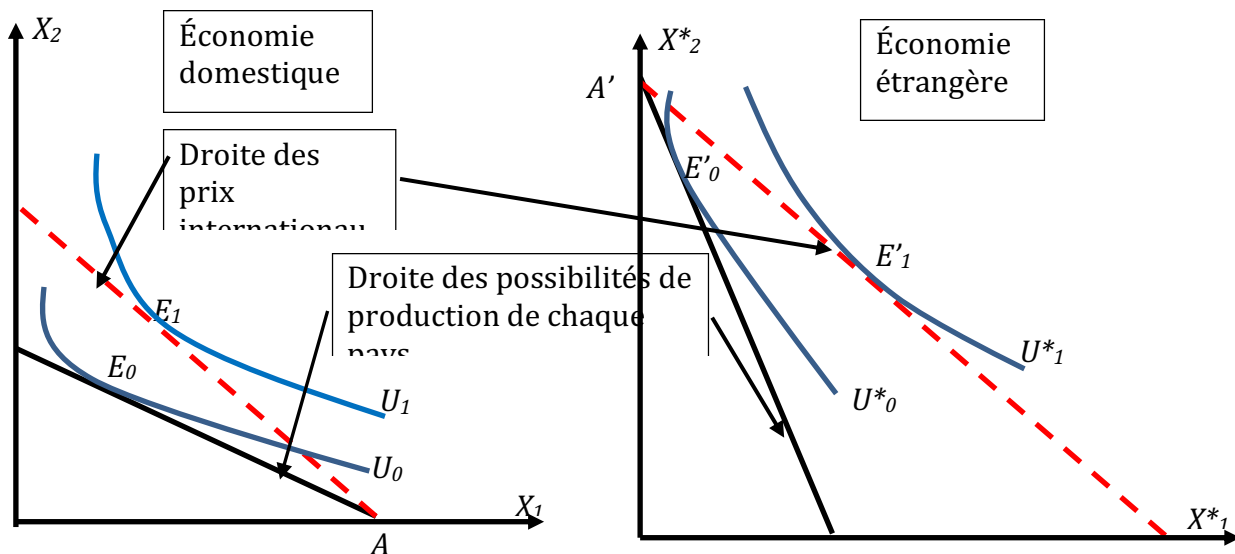
Le lagrangien s'écrit :

$$L(C_1, C_2) = U(C_1, C_2) + \lambda \left(\bar{p}_1 \frac{L}{a_{L1}} - \bar{p}_1 C_1 - \bar{p}_2 C_2 \right)$$

A l'optimum :

$$U'_{C_1} = \lambda \bar{p}_1 \text{ et } U'_{C_2} = \lambda \bar{p}_2$$

L'optimum en économie ouverte est représenté sur la figure ci-dessous.



2. Les salaires réels après ouverture à l'échange.

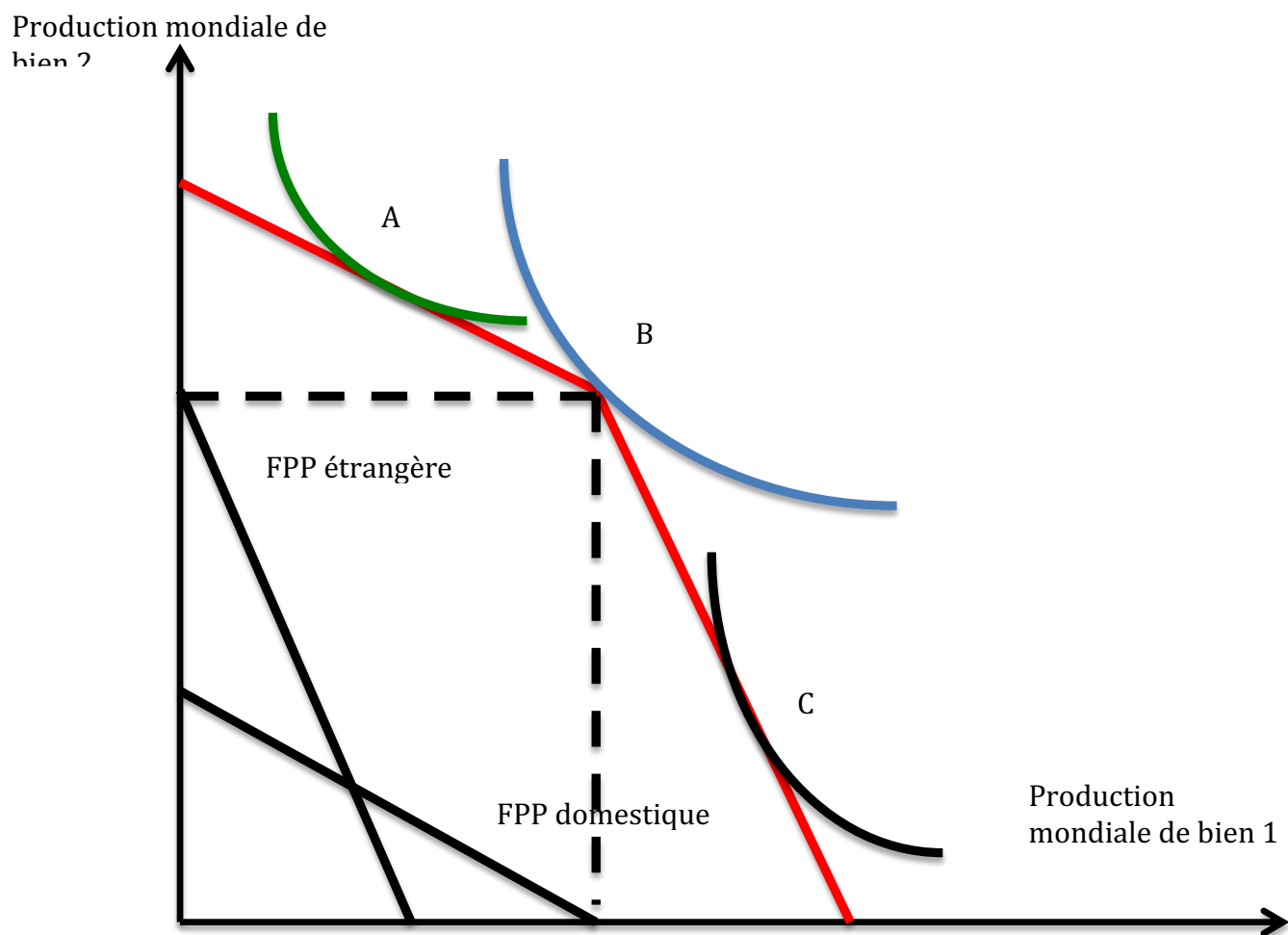
Dans le modèle ricardien, la spécialisation est totale. Avant l'échange, on avait dans l'économie domestique $p_1 = w a_{L1}$ donc $w = \frac{p_1}{a_{L1}}$. On notera avec une barre au dessus des variables les nouvelles valeurs des salaires et des prix après échange international. Une fois le commerce extérieur mis en place, on peut écrire que $\bar{p}_1 = \bar{w} a_{L1}$ donc $\bar{w} = \frac{\bar{p}_1}{a_{L1}} > w$ puisque $\bar{p}_1 > p_1$. Le pouvoir d'achat en terme de bien 1 est inchangé car $\frac{\bar{w}}{\bar{p}_1} = \frac{w}{p_1} = \frac{1}{a_{L1}}$. Le pouvoir d'achat en bien 2 est désormais $\frac{\bar{w}}{\bar{p}_2} = \frac{\bar{w}}{\bar{w}^* a_{L2}^*} = \frac{\bar{w}}{\bar{w}^*} \frac{1}{a_{L2}^*}$ alors qu'auparavant le salaire réel en terme de bien 2 était $\frac{w}{p_2} = \frac{w}{w a_{L2}} = \frac{1}{a_{L2}}$. Il y a donc gain de pouvoir d'achat grâce à l'échange si $\frac{\bar{w}}{\bar{w}^*} \frac{1}{a_{L2}^*} > \frac{1}{a_{L2}}$, c'est-à-dire si $\bar{w} a_{L2} > \bar{w}^* a_{L2}^*$, ce qui est la condition de coût nécessaire à l'échange. Globalement, le commerce entre les deux pays améliore donc le pouvoir d'achat des salaires.

III L'économie mondiale

1 La frontière mondiale des possibilités de production et la spécialisation internationale

La frontière mondiale des possibilités de production (FPP) traduit le potentiel de l'ensemble des pays. Elle est coudeée comme sur la figure ci-dessous. En effet, les deux pays ont au départ la possibilité de fabriquer les deux biens, mais avec des productivités différentes. Techniquement, la

frontière mondiale des possibilités de production est obtenue en ajoutant point par point les droites de production de chaque pays. On suppose que la structure des préférences est la même dans les deux pays³⁴.



³⁴ Sur ce point, voir J.-L. Mucchielli, *Principes d'Economie Internationale*, Economica, 1987, page 46.

L'optimum global correspond au point de tangence entre la FPP et la courbe d'indifférence représentant la structure des préférences internationales. On voit que l'on peut envisager trois types de spécialisation.

La spécialisation de type A est une situation correspondant à une forte demande mondiale du bien 2. Elle permet à l'économie domestique de produire le bien 1 et le bien 2 et à l'économie étrangère de ne fabriquer que le bien 2. La capacité de production de bien 1 est supérieure à la demande mondiale de ce bien.

La spécialisation de type B permet à chaque pays de ne produire que le bien dans lequel il a un avantage comparatif (le bien 1 pour l'économie domestique et le bien 2 pour l'économie étrangère). B est le *point de Ricardo*.

La spécialisation de type C correspond à une forte demande mondiale du bien 1. Elle permet à l'économie domestique de produire le bien 1 à hauteur de sa capacité de production. L'économie étrangère fabrique les deux biens car la demande mondiale de bien 2 est relativement faible. La capacité de production de ce bien 2 est supérieure à la demande mondiale de ce bien.

2 Détermination du prix international

Dans le cadre de la théorie de John Stuart Mill, la demande mondiale permet de déterminer le prix relatif de chaque bien au niveau international, comme on l'a vu au chapitre 1.

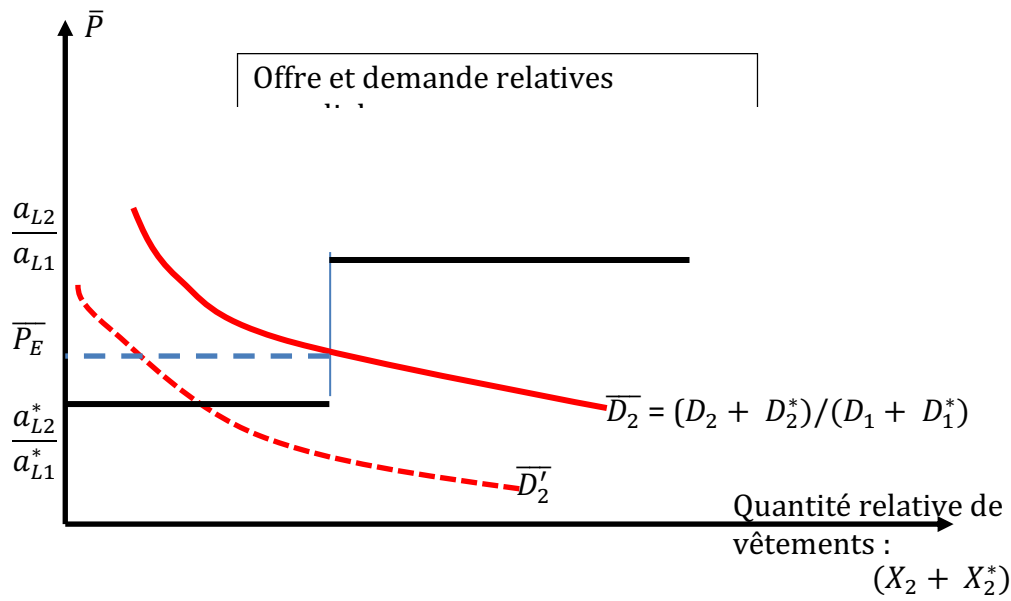
La courbe d'offre mondiale résulte du regroupement des deux courbes d'offre nationales. Ces dernières sont des droites en raison des rendements constants. Comme les deux pays ont des niveaux de productivité du travail différents, les deux segments d'offre mis bout à bout forment une courbe en escalier.

La figure ci-dessous (empruntée à l'ouvrage de Paul Krugman, Maurice Obstfeld et Marc Melitz³⁵) représente les courbes d'offre et de demande mondiales du bien 2. Si la courbe de demande coupe la courbe d'offre sur son segment inférieur (comme la courbe rouge en pointillés sur la figure jointe), donc si la demande mondiale est faible, le prix international sera le même que le prix autarcique.

Si au contraire la demande mondiale coupe la courbe d'offre internationale sur son segment vertical qui correspond à la spécialisation intégrale de chaque pays, le prix mondial sera supérieur au prix autarcique du pays étranger P^* .

Enfin, si la demande mondiale est élevée, elle coupera la courbe d'offre sur son segment supérieur (ce qui n'est pas représenté sur la figure). Le prix d'échange international sera alors égal au prix de production du pays 1 qui n'a pas d'avantage comparatif dans la production du bien 2.

³⁵ P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, *Economie internationale*, 12^{ème} édition ; Pearson, 2022, page 38.



3 Les limites du modèle ricardien

Quatre limites méritent d'être soulignées :

- l'hypothèse de constance des coefficients techniques est très restrictive ;
- l'origine des différences de technologie n'est jamais précisée ;
- le capital qui est un facteur essentiel dans le monde contemporain ne joue quasiment aucun rôle ;
- la spécialisation de chaque zone est extrême, ce qui est une conclusion empiriquement contestable.

Nous verrons au chapitre suivant que l'analyse néo-classique tente de répondre à la plupart de ces objections.

4 L'approche néo-technologique : le cycle du produit

Pour l'essentiel, elle tente d'expliquer les avantages comparatifs à l'origine du commerce international par le progrès technique qui placerait, au moins momentanément, la firme ou le pays innovateur en position de monopole. Remarquons qu'à la différence de l'hypothèse statique de David Ricardo, il s'agit d'une vision dynamique : peu à peu, la nouvelle technologie se diffuse et l'avantage se résorbe ; il faut donc le renouveler en permanence par la recherche de nouvelles techniques. Alfred Marshall semble avoir été un pionnier dans ce domaine avec son ouvrage *Industry and Trade* (1919). Il décrivait déjà un cycle du produit fondé sur trois étapes : le stade de l'innovation, celui de l'imitation et enfin la standardisation qui s'accompagne d'une production de masse.

L'analyse s'est progressivement développée grâce aux travaux de M.V. Posner (1961) sur « l'écart technologique », puis de G.C. Hufbauer (1966) et de R. Vernon (1966) qui initièrent la théorie du cycle du produit. Selon Posner, des pays comparables échangent car certains d'entre eux deviennent exportateurs en innovant et cela indépendamment de leurs dotations factorielles et avantages comparatifs.

Raymond Vernon, père de la théorie du cycle du produit

Auteur	Analyse
Raymond Vernon (1913-1999) était un économiste américain, professeur d'économie internationale à l'Université d'Harvard.	Dans un article publié en 1966, Raymond Vernon analyse les causes de l'innovation et sa diffusion à l'échelle internationale. L'innovation nécessite la proximité d'un vaste marché (comme le marché américain des années soixante) pour lancer le produit nouveau. Le développement international du produit aura lieu en plusieurs phases.

On peut ainsi considérer qu'un pays ou une industrie ayant réalisé de bons investissements disposera d'une avance technologique lui facilitant la découverte de nouveaux processus de production et source d'un avantage comparatif³⁶. Cet écart technologique sera la cause de l'échange jusqu'à l'imitation du processus et/ou du produit par les producteurs étrangers.

L'importance des conséquences de cet écart technologique dépendra donc du temps écoulé d'une part entre la première consommation du nouveau produit dans le pays innovateur et celle qui a lieu dans le pays imitateur, d'autre part entre l'innovation et son imitation par les producteurs étrangers. Si le premier délai peut être relativement court, surtout entre pays également développés, le second sera vraisemblablement plus important. Or le flux commercial existe lorsque l'écart de demande ayant été comblé, l'écart d'imitation subsiste.

Enfin, bien que la nature dynamique du processus rende l'avantage comparatif instable, dans la réalité l'avance technologique tend à se nourrir d'elle-même dans la mesure non seulement où certains pays jouissent d'un environnement plus favorable (législation, système éducatif, capacités de recherche) mais aussi parce que les profits réalisés permettent de financer de nouvelles recherches... De plus, l'innovation est elle-même un processus d'apprentissage, ce qui est à l'origine d'un cercle vertueux.

L'analyse en terme d'innovation et d'avantage comparatif dynamique a été affinée par la théorie du cycle du produit qui s'applique à mieux préciser le processus d'innovation et la nature des produits échangés³⁷. Pour cela, elle distingue trois phases correspondant chacune à une situation différente du point de vue des échanges extérieurs.

1^{ère} phase : il s'agit de l'introduction du produit. Durant cette phase, c'est essentiellement le marché intérieur qui est exploité (proximité, possibilité d'observer les réactions de la demande). Le coût de fabrication du bien est élevé en raison de son fort contenu en travail qualifié et R&D. Le prix est donc élevé également d'autant plus que la firme bénéficie d'une situation de monopole et d'une demande peu élastique au prix. Les exportations commencent à stimuler la production ; c'est le stade du *New Product*.

2^{ème} phase : les produits qui subsistent au terme de cette première étape accèdent à leur phase de croissance durant laquelle la production et la consommation de masse sont introduites. La production bénéficie d'économies d'échelle et la mécanisation importante peut faire baisser le contenu en travail qualifié. Les entreprises les plus avancées pénètrent alors les marchés extérieurs sur lesquels elles ont encore une position de monopole tant que la diffusion technologique ne s'est pas réalisée auprès des firmes locales qui craignent d'ailleurs de ne pas pouvoir rentabiliser leurs efforts de recherche ou d'imitation étant donnée la faiblesse des prix. Les substituts du produit qui apparaissent rendent la demande plus élastique et les exportations se développent fortement. C'est la phase du *Maturing Product*.

36 Posner, M.V., « International Trade and Technical Change », *Oxford Economic Papers*, 1961.

37 G. C. Hufbauer, *Synthetic Materials and the Theory of International Trade*, Londres, Duckworth, 1966 ; R. Vernon, « International Investment and International Trade in the Product Cycle », *Quarterly Journal of Economics*, mai 1966.

3^{ème} phase : c'est celle de la maturité caractérisée par la *standardisation du produit* et la saturation du marché intérieur du pays innovateur ; la taille optimale des usines doit être grande pour profiter au maximum des économies d'échelle qui constituent désormais un élément essentiel de la compétitivité ; sur les marchés étrangers, le produit est imité par les firmes locales qui concurrencent les entreprises innovatrices lesquelles se retirent alors peu à peu (possibilité de délocalisation). Le pays innovateur devient alors souvent importateur.

Les pays moins développés commencent à exploiter leurs avantages dans la fabrication de produits aux caractéristiques suivantes :

- a) il s'agit de produits à fort contenu en travail, ce qui permet un nouvel abaissement des coûts en raison du niveau des salaires ;
- b) ce sont des produits dont l'élasticité prix est désormais élevée (sans quoi le niveau des coûts de production ne jouerait aucun rôle) ;
- c) ce sont des biens dont la production ne nécessite pas un environnement industriel important ;
- d) ils sont le plus souvent stockables sans grand risque d'obsolescence ;
- e) enfin, ils sont à haute valeur ajoutée, ce qui permet à leurs producteurs de supporter d'importants coûts de fret.

Cette troisième phase est donc celle de la standardisation. Vernon pensait à l'exemple du secteur textile ou de l'acier brut...

L'idée essentielle de la théorie de Raymond Vernon (1913-1999) est donc que la sauvegarde des parts de marché passe par de nouvelles innovations et l'élaboration de nouveaux produits. Cette analyse n'est toutefois adaptée qu'à l'explication de l'échange du produit nouveau alors qu'une théorie des bases de l'échange devrait s'intéresser à l'ensemble des produits.

Par ailleurs, dès 1979, R. Vernon considérait que sa théorie devait être reconsidérée sur trois points essentiels³⁸ :

- a) le délai qui sépare les premières introductions d'un produit aux États-Unis puis à l'étranger a beaucoup diminué ;
- b) l'innovation apparaît aussi bien en Europe et au Japon qu'aux États-Unis car l'écart de revenu par tête entre ce pays et les deux autres zones est aujourd'hui considérablement réduit ;
- c) beaucoup de firmes multinationales produisent directement de nouveaux biens standardisés à l'échelle mondiale sans respecter une séquence États-Unis - Europe - Pays en voie de développement.

Quel a été l'apport de la théorie du cycle du produit ?

La théorie de Vernon revient à affirmer que le commerce international devrait être plus intense dans les branches où l'innovation, donc la R & D, est très importante. Cette proposition a été vérifiée pour des secteurs comme la pétrochimie, les industries électro-mécaniques et les secteurs producteurs de biens durables³⁹. Toutefois, si l'origine de l'échange est indéniablement une différence de technologie, nous constatons que la troisième phase de standardisation et de délocalisation correspond aux dotations de facteurs que nous étudierons au chapitre suivant.

La théorie du cycle du produit a eu aussi le grand mérite de répondre à plusieurs objections fondamentales souvent faites au modèle de Ricardo. L'idée d'expliquer les échanges par l'innovation est certes le principal apport de cette théorie, mais il y a également quatre importantes critiques du modèle ricardien auquel le modèle de Vernon échappe.

1^o) Dans l'analyse ricardienne, aucun pays n'importe et n'exporte la même catégorie de biens alors qu'empiriquement ce phénomène est fréquent.

38 Vernon, R., « The Product Cycle Hypothesis Model of International Trade : US Exports of Consumer Durables », *Oxford Bulletin of Economic and Statistics*, vol. 41, novembre 1979, pp. 255-268 ; voir aussi Guillochon, B., *Économie Internationale*, Paris, Dunod, 1993, p. 97.

39 Rainelli, M., *Le commerce international*, La Découverte, onzième édition, 2015, pp. 56-59.

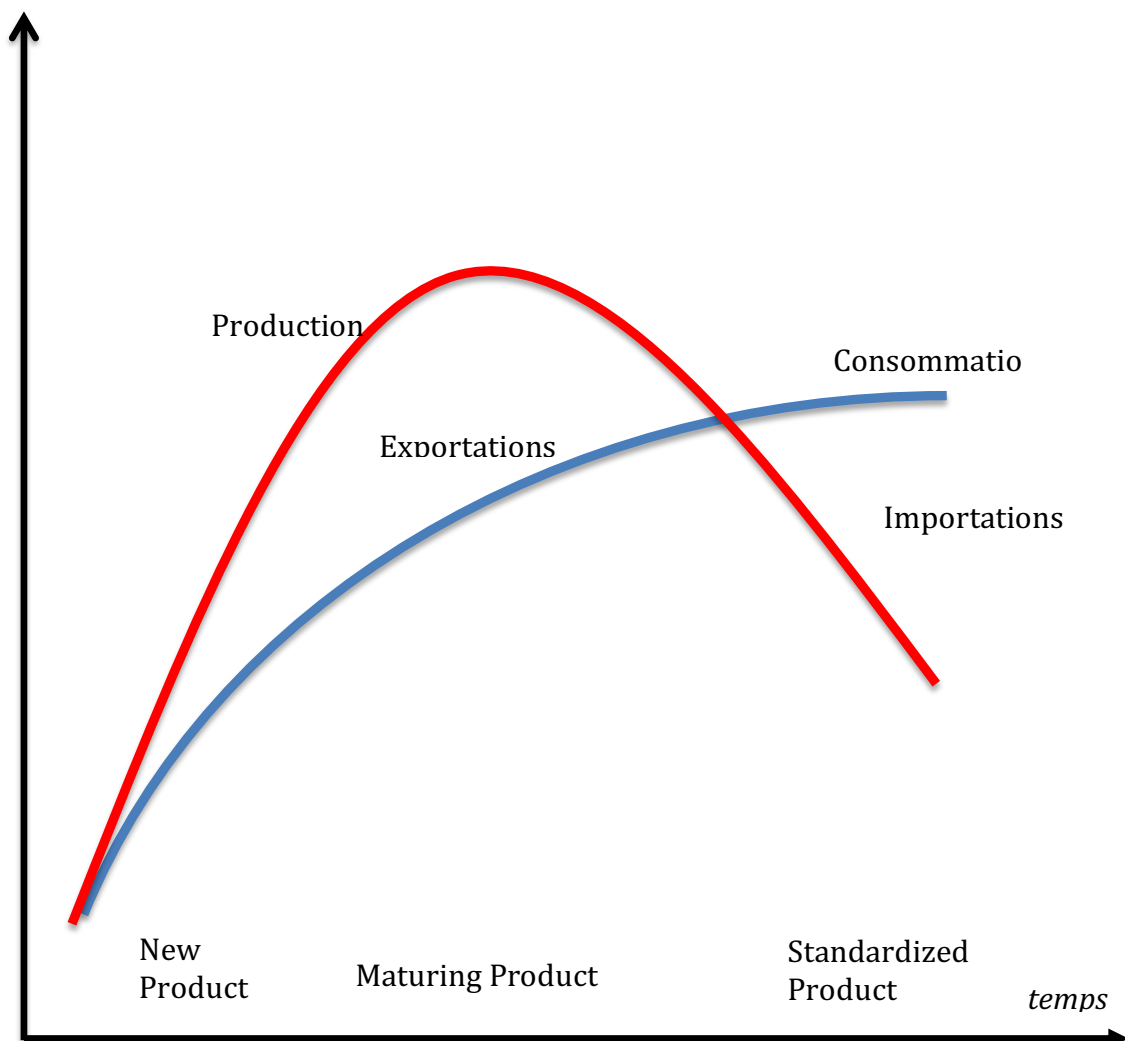
2°) Dans le modèle ricardien, on ne tient pas compte des dotations en capital ni des ressources primaires dans la détermination de la spécialisation. L'analyse néoclassique réalise d'ailleurs d'importants progrès de ce point de vue.

3°) Le modèle traditionnel de Ricardo néglige l'existence d'économies d'échelle.

4°) Ce modèle est développé dans le seul cadre d'une concurrence parfaite.

On peut représenter les trois phases de la théorie de Vernon de la façon suivante :

Le cycle du produit de Vernon



5 La validité empirique du modèle ricardien

On a vu au chapitre précédent que le modèle de Ricardo peut aisément être généralisé à un modèle à deux pays et à n biens. Rappelons qu'en notant a_{Li} le coefficient technique du travail de la branche i , c'est-à-dire la quantité de travail nécessaire à la production d'une unité de i dans l'économie domestique (pays 1), par a^*_{Li} le même coefficient technique à l'étranger (pays 2), on peut alors

classer les branches du pays par rapports croissants des coûts comparatifs a_{Li} / a^*_{Li} . Selon le modèle ricardien, le pays 1 se spécialisera dans les biens i tels que son salaire relatif w/w^* (c'est-à-dire son salaire w rapporté au salaire étranger w^*) est inférieur au rapport a^*_{Li} / a_{Li} . En effet, dans ce cas, $wa_{Li} < w^*a^*_{Li}$. Il est alors moins coûteux de produire le bien i dans le pays 1. En revanche, tous les biens i tels que $w/w^* > a^*_{Li} / a_{Li}$ seront produits à l'étranger (pays 2).

Ces propositions ricardiennes ont été empiriquement vérifiées, pour l'essentiel, dans les premiers travaux d'économétrie de l'échange international. Comme on l'a signalé au précédent chapitre, l'étude de Mac Dougall publiée en 1951⁴⁰ sur les exportations britanniques et américaines montre qu'avant la Seconde Guerre mondiale, la Grande-Bretagne exportait vers les États-Unis des biens (textile, pneumatiques, chaussures...) pour lesquels le différentiel de productivité entre les deux pays était inférieur au différentiel de salaires.

On trouvera ci-dessous un extrait du tableau que G. D. A. Mac Dougall a publié dans l'*Economic Journal* dans son étude sur le commerce entre les États-Unis et la Grande-Bretagne avant la Seconde Guerre mondiale (1937). Il présentait les résultats suivants pour un certain nombre de secteurs :

Secteurs	Rapports des productivités États-Unis/Grande Bretagne	Rapport des gains hebdomadaires États-Unis/Grande Bretagne
Automobiles	3,1	2,0
Machines	2,7	1,9
Verre	2,4	2,0
Papier	2,2	2,0
Chaussures	1,4	1,5
Laine	1,35	2,0

Le tableau montre que les États-Unis avaient un avantage absolu dans tous les secteurs représentés. Mais les États-Unis avaient intérêt à exporter uniquement des automobiles, des machines, du verre et du papier.

De même, Bela Belassa vérifia-t-il pour 28 industries en 1950 que la plupart des performances d'exportation des États-Unis et de la Grande-Bretagne au début des années cinquante s'expliquaient par des différentiels de productivité. Il testa pour cela un modèle du type $\frac{X_1}{X_2} = \alpha + \beta \frac{P_1}{P_2}$. Dans cette expression, X_i désigne les exportations du pays i et P_i la productivité du travail dans le pays i .

Mais les études qui viennent d'être évoquées sont anciennes. C'est pourquoi, plus récemment, en 2000, Stephen S. Golub et Chang-Tai Hsieh⁴¹ ont réexaminé la validité empirique de l'analyse ricardienne. Leurs tests confirment que la productivité relative ainsi que les coûts salariaux unitaires expliquent une grande partie du commerce bilatéral entre les États-Unis et sept pays développés (France, Royaume-Uni, Allemagne, Italie, Australie, Japon, Canada) sur une période 1977-1991 pour 39 secteurs manufacturiers.

Ils testent par exemple la relation :

$$\text{Log} \left(\frac{X_{ij}}{X_{ik}} \right) = \alpha_{jk} + \beta_{jk} \text{Log} \left(\frac{a_{ik}}{a_{ij}} \right) + \varepsilon_{jk}$$

par la méthode SUR utilisée pour l'estimation de systèmes d'équations dans lesquelles les erreurs des différentes années sont temporellement corrélées. Dans cette expression, i est un indice de bien,

40 « Les exportations britanniques et américaines : une étude suggérée par la théorie des coûts comparés », *Economic Journal*, vol. 61, n° 244, décembre 1951, pp. 697-724, traduction française in B. Lassudrie-Duchêne, *Échange international et croissance*, Economica, 1972.

41 Golub, S., Hsieh, C., « Classical Ricardian Theory of Comparative Advantage Revisited », *Review of International Economics*, Vol. 8, 2, 2000, pp. 221-234.

j et k des indices de pays. La lettre X désigne les exportations vers le reste du monde et la lettre a un coefficient technique. Le coefficient β_{jk} est alors l'élasticité du commerce bilatéral⁴² entre le pays j et le pays k par rapport au rapport des productivités des deux pays. Le tableau ci-dessous indique les valeurs de cette élasticité pour les équations dans lesquelles le commerce est comparé avec les États-Unis. Le signe des élasticités estimées est correct. Toutefois, les coefficients de corrélation sont très faibles.

Elasticités du rapport $\frac{X_{iUS}}{X_{ik}}$ par rapport à $\frac{a_{ik}}{a_{iUS}}$, 39 branches

	Période	Elasticité β_{USk}	Coefficient de Student	R^2
US-Japon	1984-90	0,30	2,80	0,18
US-Allemagne	1977-91	0,15	3,80	0,05
US-UK	1979-91	0,23	4,48	0,12
US-France	1978-91	0,09	1,96	0,03
US-Italie	1978-91	0,37	6,25	0,13
US-Canada	1972-90	0,27	6,26	0,04
US-Australie	1981-91	0,31	3,52	0,10

Le tableau ci-dessus montre par exemple qu'une augmentation de 1 % de la productivité américaine par rapport à celle du Japon accroît de 0,3 % les exportations américaines vers le reste du monde par rapport aux exportations japonaises.

Les auteurs ont également testé des relations

$$\text{Log} \left(\frac{X_{ij}}{X_{ik}} \right) = \alpha_{jk} + \beta_{jk} \text{Log}(c_{jk})_{-1} + \varepsilon_{jk}$$

La variable c désigne ici le coût unitaire salarial relatif de production, soit le rapport $\frac{w_{ij}a_{ij}}{w_{ik}a_{ik}e_{jk}}$ où e_{jk} est le taux de change bilatéral en parité des pouvoirs d'achat. Notons que le rapport d'exportations ne concerne, dans ce nouveau test, que les échanges bilatéraux.

⁴² À savoir, ici, le rapport entre les exportations d'un pays (en l'occurrence, les États-Unis) et les exportations d'un autre pays développé.

Elasticités du rapport $\frac{X_{iUS}}{X_{ik}}$ par rapport à c_{iUSk-1} , 39 branches

	Période	Elasticité β_{USj}	Coefficient de Student	R^2
US-Japon	1984-90	-0,33	-2,87	0,21
US-Allemagne	1977-91	-0,13	-3,13	0,05
US-UK	1979-91	-0,23	-4,95	0,05
US-France	1978-91	0,11	3,88	0,03
US-Italie	1978-91	-0,29	-4,90	0,08
US-Canada	1972-90	-0,15	-4,27	0,02
US-Australie	1981-91	0,07	-0,75	0,01

L'élasticité du rapport X_{iUS}/X_{ik} par rapport au coût relatif doit ici être négative. On observe que ce n'est pas le cas pour la France. On note que les résultats sont moins satisfaisants avec les coûts salariaux relatifs qu'avec les productivités relatives.

Notons aussi que l'on trouve dans un article de Ren Ruoan et Bai Manying publié en 2002 l'illustration suivante de la théorie ricardienne à partir d'une comparaison Allemagne-Chine en 1995. Alors que le rapport production par travailleur chinois/ production par travailleur allemand était au cours de cette période de 5,2 % pour l'ensemble des secteurs manufacturiers, la production chinoise représentait dans ce périmètre 71,6 % de la production allemande. Mais dans le secteur de l'habillement où le rapport production par travailleur chinois/ production par travailleur allemand était de 19,7 %, la production chinoise représentait 802,2 % de la production allemande⁴³...

De même, il est clair d'un point de vue empirique que les différences de productivité jouent un rôle essentiel dans les échanges internationaux contemporains. Ainsi, le Bangladesh est-il devenu le deuxième exportateur mondial de textile malgré sa très faible productivité. Cela s'explique par le fait que la productivité du secteur textile y est plus de deux fois plus élevée que dans les autres secteurs⁴⁴. La production de vêtement est donc caractérisée par un avantage comparatif marqué. Comme les salaires sont très bas, le Bangladesh peut concurrencer la Chine qui a pourtant un avantage absolu dans tous les secteurs... La productivité du travail au Bangladesh est égale à 28,5 % de celle de la Chine en 2011 quand on la compare en prenant comme référence l'ensemble des secteurs manufacturiers. Mais elle est de 77 % de celle de la Chine pour le secteur des vêtements. Ainsi, alors que les exportations manufacturières du Bangladesh ne représentent que 1 % des exportations chinoises, elles atteignaient en 2011 15,5 % dans la branche de l'habillement !

⁴³ Ces chiffres sont tirés de l'étude de R. Ruoan et B. Manying publiée par *Économie internationale*, N°92, 2002/4, pp. 103-130.

⁴⁴ Krugman, P., Obstfeld, M., Melitz, M., *Économie internationale*, Pearson, 11^e édition, 2018, pp. 49-50.

Chapitre 3

Différences de dotations et échange international

Même en supposant l'immobilité des facteurs au plan international, on conçoit que ces derniers exercent une influence sur les échanges puisque la somme de leurs rémunérations représente le coût monétaire des produits. Dans ces conditions, au-delà des coûts comparatifs, ce serait la comparaison des rémunérations de facteurs qui expliquerait que les nations se spécialisent dans telle ou telle production. Tel est le sens des analyses proposées par les économistes néo-classiques qui lient les écarts de rémunération aux différences de dotations. Une importante objection, connue sous le nom de *Paradoxe de Léontief*, a toutefois été faite à l'encontre de cette thèse.

I Dotations factorielles et modèle néo-classique

Au lieu d'expliquer les échanges par les différences de technologie comme le faisait Ricardo, l'approche néoclassique suppose que cette technologie est la même dans les pays qui procèdent à l'échange. En revanche, selon ce courant, qui suppose à la différence de l'analyse ricardienne qu'il existe plusieurs facteurs de production substituables, c'est la proportion des facteurs qui diffère d'une économie à l'autre. Cette approche des déterminants de l'échange apparaît ainsi comme une alternative au courant technologique ; elle a été développée par les économistes suédois Eli Filip Heckscher et Bertil Ohlin d'abord, puis modélisée à la fin des années quarante et au début de la décennie suivante par différents auteurs (W.F. Stolper, P. Samuelson, A.P. Lerner en particulier), ce qui permettra de disposer d'un cadre théorique plus général⁴⁵.

1 Le théorème d'Heckscher-Ohlin

C'est dès 1919 qu'Eli Flip Heckscher, spécialiste d'histoire économique, présente l'essentiel de l'argumentation de ce qui deviendra la théorie suédoise de l'échange ; Bertil Ohlin (prix Nobel 1977) contribuera à sa diffusion. D'après ces deux auteurs, une différence des dotations factorielles entre deux pays peut expliquer l'écart des coûts comparatifs dès lors que l'on admet que les fonctions de production sectorielles sont identiques d'un pays à l'autre.

L'idée fondamentale de la théorie néoclassique de l'échange international est simple. Si un pays est bien doté dans un facteur de production, les productions qui l'utilisent intensivement seront relativement moins chères qu'à l'étranger. Dès lors, le pays aura un avantage comparatif dans ces productions et ce seront les biens correspondants qui seront exportés.

En d'autres termes, dans un modèle à deux pays et deux biens, un pays possède un avantage comparatif dans la production du bien utilisant intensivement le facteur de production qu'il possède en abondance.

⁴⁵ E. Hecksher, « L'effet du commerce international sur la répartition du revenu », dans B. Lassudrie-Duchêne, (Éd.), *Échange international et croissance*, Paris, Economica, 1972, pp. 55-77 ; B. Ohlin, *Interregional and International Trade*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1933 ; W. F. Stolper, P. Samuelson, « Protection and Real Wages », *Review of Economic Studies*, vol. IX, 1941, traduit dans B. Lassudrie-Duchêne, op.cit., pp. 161-182 ; P. Samuelson, « International Factor-Price Once Again », *Economic Journal*, vol. LIX, n°234, juin 1949, traduit dans B. Lassudrie-Duchêne, op.cit., pp. 78-94 ; A. P. Lerner, « Factor Prices and International Trade », *Economica*, février 1952.

Les pères de l'analyse néoclassique de l'échange international

Auteur	Analyse fondamentale
Eli Heckscher (1879-1952) est un économiste suédois, spécialiste de l'histoire économique. Il met en évidence le rôle des dotations factorielles dans les avantages comparatifs	Les pays se spécialisent dans les productions qui utilisent des facteurs de production dont ils disposent en abondance.
Bertil Ohlin (1899-1979) est un économiste suédois qui obtint le prix Nobel en 1977. Il est à l'origine avec Eli Heckscher de la théorie néoclassique de l'échange international.	La logique du modèle est la suivante : des dotations différentes de facteurs conduisent à des prix relatifs différents de facteurs, donc à des coûts relatifs différents des produits ; ces derniers sont à l'origine de l'échange international qui doit être bénéfique pour chacun des co-échangistes.

Bertil Ohlin en a tiré de cette logique une loi dite des proportions de facteurs: « un pays tend à se spécialiser dans la production pour laquelle la combinaison de facteurs dont il dispose lui donne le maximum d'avantages (ou le minimum de désavantages) ». Pour exprimer cela plus concrètement, nous dirons qu'un pays « riche en capital » exportera des biens fortement utilisateurs de capital ; un pays « riche en travail » exportera des biens fortement utilisateurs de travail : l'Europe (« riche en capital ») exporte des avions AIRBUS et la Tunisie (« riche en travail ») du phosphate.

La théorie d'Heckscher-Ohlin s'énonce donc simplement : En libre échange, les économies exportent les produits utilisant de façon intensive les facteurs de production abondants. Elles importent les produits utilisant de façon intensive les facteurs de production rares.

C'est ce que l'on appelle le « théorème d'Heckscher-Ohlin ». Ce résultat a été généralisé à un nombre quelconque de produits, pays et facteurs de production par Alan Deardorff⁴⁶ : *les économies exportent les biens intensifs en facteurs de production dont ils sont relativement le mieux dotés.*

Il apparaît ainsi que, par l'intermédiaire de l'échange des produits, les pays échangent leurs facteurs abondants contre des facteurs rares sur leur territoire. Soulignons que le passage des dotations factorielles aux prix des facteurs puis aux prix des produits est bien le point fondamental du raisonnement. Il s'ensuit que les raretés relatives *ressenties* de facteurs se modifient *dans les deux pays*, celui qui dispose de relativement peu de travail réduisant sa production du bien en nécessitant le plus, ce qui en libère beaucoup, et réciproquement.

Notons que la demande peut s'intégrer dans l'approche en terme de dotations de facteurs.

C'est ainsi que le théorème d'Heckscher-Ohlin dépend implicitement de l'hypothèse que les demandes entre les deux pays sont relativement semblables. En effet, si ce n'est pas le cas, il se peut très bien que l'avantage d'un pays dans la fabrication d'un bien soit plus que compensé par son désir de le consommer ; la demande intérieure peut même être plus forte que l'offre de telle sorte que le pays se trouve en situation d'importer en partie le produit intensif dans le facteur qu'il détient en abondance. Pour tenir compte de la demande, il faudra donc reformuler le théorème d'Heckscher-Ohlin en disant qu'un pays tend à produire et peut-être à exporter, relativement plus, le bien intensif dans ses facteurs de production relativement abondants. L'élasticité de la demande intervient bien de façon importante.

Précisons donc à présent les hypothèses de la théorie néoclassique de l'échange international.

On distingue deux pays et deux biens.

⁴⁶ A. Deardorff, « The general Validity of the Hecksher-Ohlin Theorem », *American Economic Review*, vol. 72, 1982, pp. 683-694.

La concurrence parfaite règne dans les deux économies.

Il existe deux facteurs de production substituables : le capital K et le travail L .

Ces facteurs mobiles dans chaque pays sont immobiles au niveau international.

Seuls les biens et services peuvent donc être échangés d'un pays à l'autre.

Les rendements d'échelle sont constants mais les rendements marginaux décroissants.

Selon la théorie néoclassique, le rapport K/L est celui qui permet de minimiser, pour tout niveau de production X , le coût de production total $rK + wL$ en désignant par r et w les rémunérations respectives du capital et du travail. Les facteurs étant supposés substituables, on peut utiliser la notion de fonction de production sectorielle :

$$X = F(K, L) \text{ avec } F'_K > 0, F''_K < 0, F'_L > 0, F''_L < 0.$$

Il s'agit donc de minimiser $rK + wL$ sous la contrainte $X = F(K, L)$.

Le Lagrangien s'écrit : $\mathcal{L}(K, L, \lambda) = rK + wL + \lambda[X - F(K, L)]$.

À l'optimum, :

$$r = \lambda F'_K \text{ et } w = \lambda F'_L.$$

Il en résulte que :

$$\frac{-dK}{dL} = \frac{F'_L}{F'_K} = \frac{w}{r},$$

Le TMST (taux marginal de substitution technique) $\frac{-dK}{dL}$ est donc égal au rapport des prix de facteurs.

Géométriquement, cet optimum correspond à la tangence d'une isoquante avec le rapport des prix de facteurs. Dans chaque secteur, on choisit la combinaison productive K/L (notée aussi k dans ce chapitre et les suivants) qui réalise l'égalisation du taux marginal de substitution technique au rapport des prix de facteurs.

Dans ce chapitre, on supposera que le secteur intensif en capital est le secteur 1 (automobiles) et le secteur intensif en travail est le secteur 2 (vêtements). Nous conserverons cette hypothèse en permanence.

Si par exemple⁴⁷, la fonction de production de chaque secteur est du type Cobb-Douglas, $F(K_i, L_i) = K_i^{a_i} L_i^{1-a_i}$ pour $i = 1, 2$, on a, en notant k_i l'intensité capitaliste (soit $k_i = \frac{K_i}{L_i}$) :

$$\frac{w}{r} = \frac{(1-a_i)k_i^{a_i}}{a_i k_i^{a_i-1}}, \text{ soit :}$$

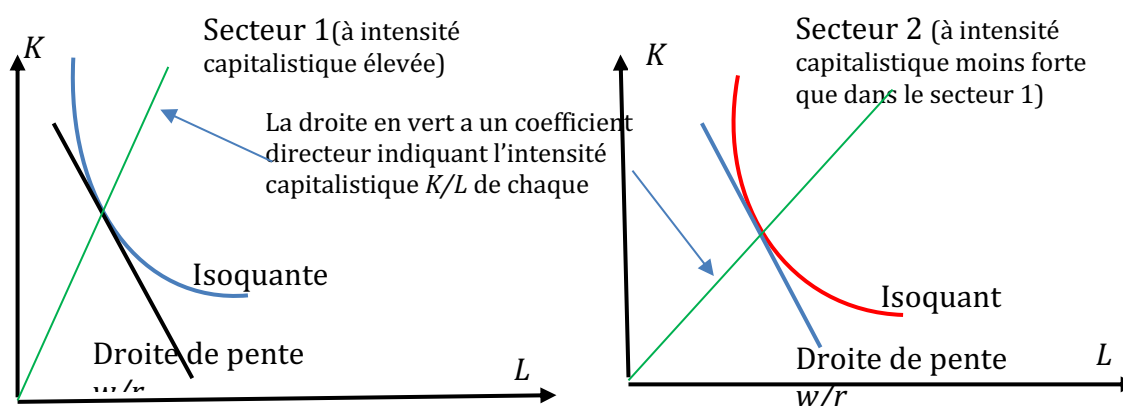
$$\frac{w}{r} = \left(\frac{1-a_i}{a_i} \right) k_i$$

Donc, si $a_1 > a_2$ (ce que nous supposons toujours), l'intensité capitaliste de la branche 1 qui produit des automobiles sera supérieure à celle de la branche 2 qui fabrique des vêtements.

⁴⁷ Nous reprenons ici l'exemple donné au chapitre 1 de l'ouvrage de Ivan Ledezma et Hélène Lenoble-Liaud, *Économie internationale*, PUF, 2020, pages 57 à 59.

Pour toute valeur du rapport $\frac{w}{r}$, $a_1 > a_2 \Rightarrow k_1 > k_2$.

Le choix de l'intensité capitaliste de chaque secteur en fonction du rapport des prix relatif w/r des facteurs de production



N. B. : la pente w/r de la droite des prix relatifs des facteurs de production est naturellement la même dans les deux secteurs.

Par ailleurs, le prix relatif des facteurs w/r traduit le degré de rareté respective du capital et du travail. Ce prix est faible dans un pays dont la dotation en travail est abondante et inversement. De plus, on suppose cette intensité factorielle irréversible. On peut donc écrire, en désignant par un astérisque le pays étranger :

$$\frac{w}{r} > \frac{w^*}{r^*} \Leftrightarrow \frac{K}{L} > \frac{K^*}{L^*}$$

Pour un système donné de prix relatifs des facteurs, le pays a intérêt à se spécialiser dans la production la plus intensive dans le facteur de production le plus abondant au sein de l'économie.

Sur cette base, nous allons définir en premier lieu l'équilibre autarcique indispensable à la mise en évidence ultérieure des gains de l'échange international. Pour construire cet équilibre, nous aurons besoin de la notion de frontière des possibilités de production qui va être présentée dans la prochaine sous-section.

2 La construction de la frontière des possibilités de production

Dans la théorie néoclassique, on suppose que la réallocation des facteurs d'une branche à l'autre en vue d'une spécialisation comporte des coûts d'opportunité croissants. La frontière des possibilités de production (FPP) est l'outil qui permet de traduire ce phénomène. La FPP (ou frontière de transformation) montre la quantité maximale d'un bien que l'on peut produire étant données les quantités fabriquées des autres biens.

Commençons par décrire la méthode algébrique de construction de la FPP.

On construit la courbe des possibilités de production à partir de la fonction de production $X_i = F(K_i, L_i)$; $i = 1, 2$. Il faut alors résoudre le programme :

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } F(K_2, L_2) \text{ s. c.} \\
 & X_1 = F(K_1, L_1) \\
 & K = K_1 + K_2 \\
 & L = L_1 + L_2
 \end{aligned}$$

On forme le Lagrangien associé à ce programme :

$$L(K_1, K_2, L_1, L_2) = F(K_2, L_2) + \lambda_1 F(K_1, L_1) + \lambda_2 (K - K_1 - K_2) + \lambda_3 (L - L_1 - L_2)$$

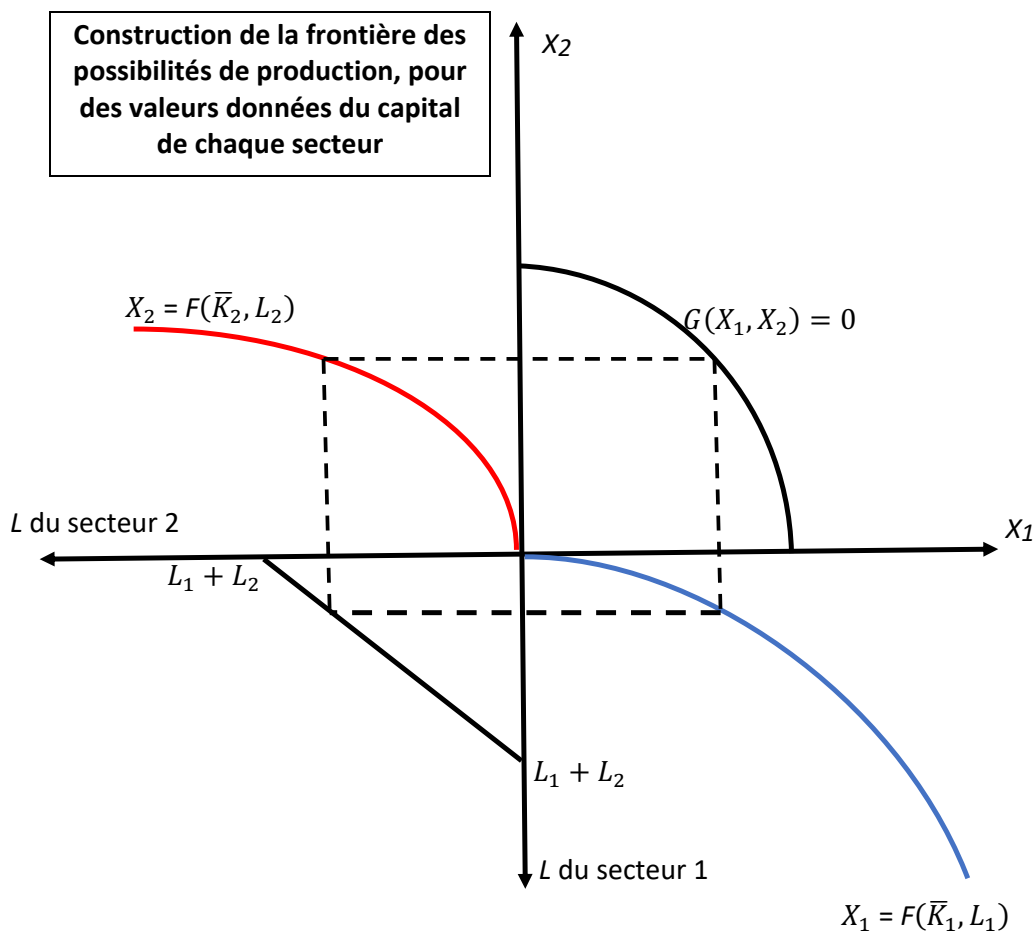
A l'optimum, on a donc :

$$\begin{array}{l}
 (1) L'_{K1} = \lambda_1 F'_{K1} = \lambda_2 \\
 (2) L'_{K2} = F'_{K2} = \lambda_2 \quad (4) \\
 (3) L'_{L1} = \lambda_1 F'_{L1} = \lambda_3 \\
 (4) L'_{L2} = F'_{L2} = \lambda_3 \\
 (6) K - K_1 - K_2 = 0 \\
 (7) L - L_1 - L_2 = 0 \\
 (8) X_1 = F(K_1, L_1) \\
 (9) X_2 = F(K_2, L_2)
 \end{array}
 \left\{ \begin{array}{l}
 \text{équations qui impliquent : (5) } \frac{F'_{K1}}{F'_{L1}} = \frac{F'_{K2}}{F'_{L2}} = \frac{\lambda_2}{\lambda_3}
 \end{array} \right.$$

Les équations (5) à (9) sont un système de cinq relations pour six inconnues : $X_1, X_2, K_1, K_2, L_1, L_2$. Cela permet d'exprimer X_2 en fonction de X_1 .

Le graphique ci-dessous, comparable à celui que l'on trouve au chapitre 4 de l'ouvrage de Paul Krugman, Maurice Obstfeld et Marc Melitz⁴⁸, illustre la construction géométrique de la frontière des possibilités de production dans le cas d'une quantité donnée de capital dans chaque secteur. On notera que le travail affecté à chaque branche est supposé pouvoir varier.

⁴⁸ P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, op. cité, 12^{ème} édition, 2022, page 59.



Cette frontière des possibilités de production est de pente négative et concave, ce qui signifie que le coût d'opportunité de la production supplémentaire d'un bien est croissant.

Si un pays est plus abondant en capital que l'autre, sa FPP sera plus allongée sur l'axe des abscisses puisque nous avons supposé que le bien 1 (les automobiles) était plus intensif en capital que le bien 2 (vêtements). *De plus, on supposera que le pays 1 est relativement plus abondant en capital que le pays 2. Nous conserverons désormais cette hypothèse dans les deux chapitres suivants.*

On appelle taux marginal de transformation (TMT) le rapport $-\frac{dX_2}{dX_1}$. On voit que ce taux est croissant dans la théorie néoclassique alors qu'il est constant dans les modèles ricardiens. Notons enfin que l'équation de la frontière des possibilités de production sera notée dans ce qui suit sous forme implicite, soit : $G(X_1, X_2) = 0$.

Naturellement, l'égalité suivante est toujours respectée, puisque la FPP regroupe toutes les combinaisons de productions qui utilise les mêmes quantités de facteurs de production :

$$\frac{G'_{X_1}}{G'_{X_2}} = - \frac{dX_2}{dX_1}$$

3 L'optimum autarcique de production

Rappelons qu'il y a deux secteurs. Le travail de chaque activité L est rémunéré au même taux w et le capital K au taux r identique dans les deux secteurs. La fonction de production de chacun d'eux est : $X_i = F(K_i, L_i)$; $i = 1, 2$.

Définissons la droite d'isovaleur comme l'ensemble des combinaisons de production des deux biens (X_1, X_2) dont la valeur globale est constante et égale à Y (qui est une valeur du revenu global) :

$$Y = p_1X_1 + p_2X_2.$$

Cette droite a pour pente l'opposé du rapport des prix (c'est-à-dire $-p_1/p_2$).

L'optimum autarcique de production est la situation dans laquelle la valeur de la production est maximisée compte tenu de la contrainte des possibilités de production. Il est donc solution du programme :

$$\begin{aligned} \text{Maximiser } &= p_1X_1 + p_2X_2 \text{ sous la contrainte :} \\ &G(X_1, X_2) = 0 \end{aligned}$$

Le Lagrangien s'écrit $L(X_1, X_2) = p_1X_1 + p_2X_2 + \lambda G(X_1, X_2)$

À l'optimum :

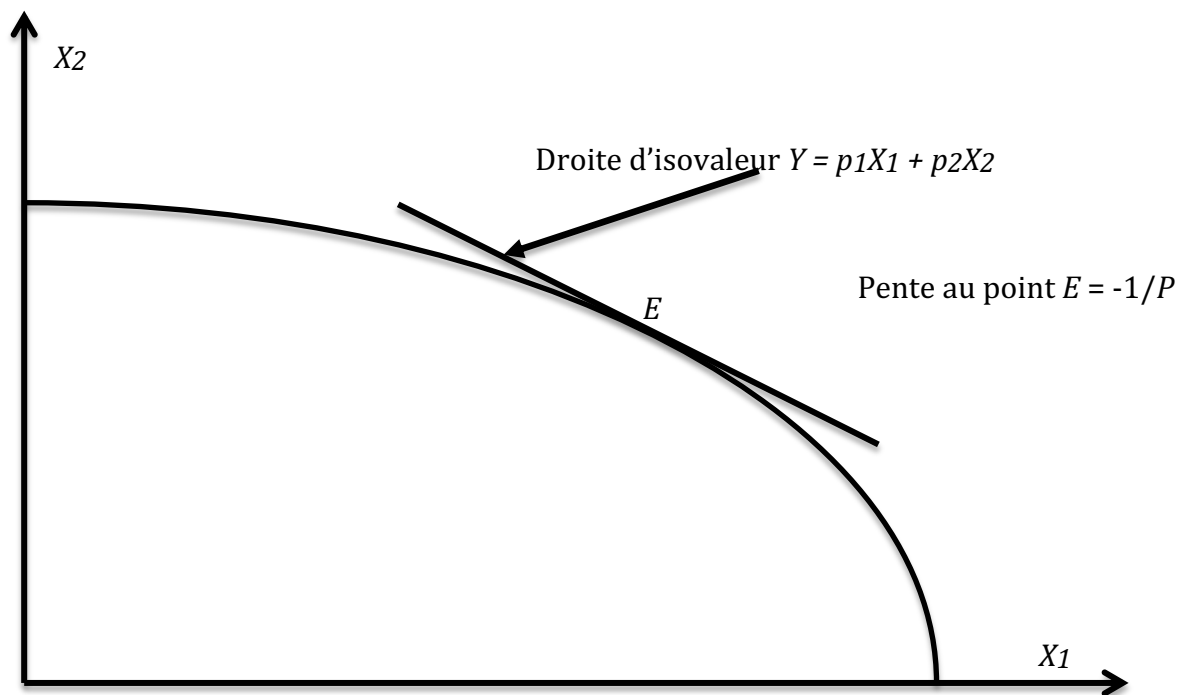
$$\begin{aligned} L'_{X_1} &= 0, \text{ soit : } p_1 = -\lambda G'_{X_1} \\ L'_{X_2} &= 0, \text{ soit : } p_2 = -\lambda G'_{X_2} \end{aligned}$$

On constate donc qu'à l'optimum, comme nous l'avons déjà établi ci-dessus à partir du programme de recherche du profit maximal, *le rapport des prix est égal au taux marginal de transformation* :

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{G'_{X_1}}{G'_{X_2}} = -\frac{dX_2}{dX_1}.$$

On voit sur le graphique qu'à l'optimum de production, la droite d'isovaleur définie ci-dessus est tangente à la FPP. En effet, au point E, la valeur de la production globale est la plus élevée possible compte tenu des possibilités de production indiquées par la frontière du même nom.

Les coordonnées du point E indiquent les productions respectives des deux biens en fonction du rapport de leurs prix.



4 Équilibre général en autarcie

Le pays cherche à maximiser sa fonction d'utilité collective $U(X_1, X_2)$ sous la contrainte des possibilités de production $G(X_1, X_2) = 0$.

Le lagrangien s'écrit donc : $L(X_1, X_2) = U(X_1, X_2) + \lambda G(X_1, X_2)$.

À l'optimum, on a :

$$L'_{X_1} = U'_{X_1} + \lambda G'_{X_1} = 0$$

$$L'_{X_2} = U'_{X_2} + \lambda G'_{X_2} = 0, \text{ ce qui implique que } \frac{U'_{X_1}}{U'_{X_2}} = \frac{G'_{X_1}}{G'_{X_2}} = -\frac{dX_2}{dX_1}$$

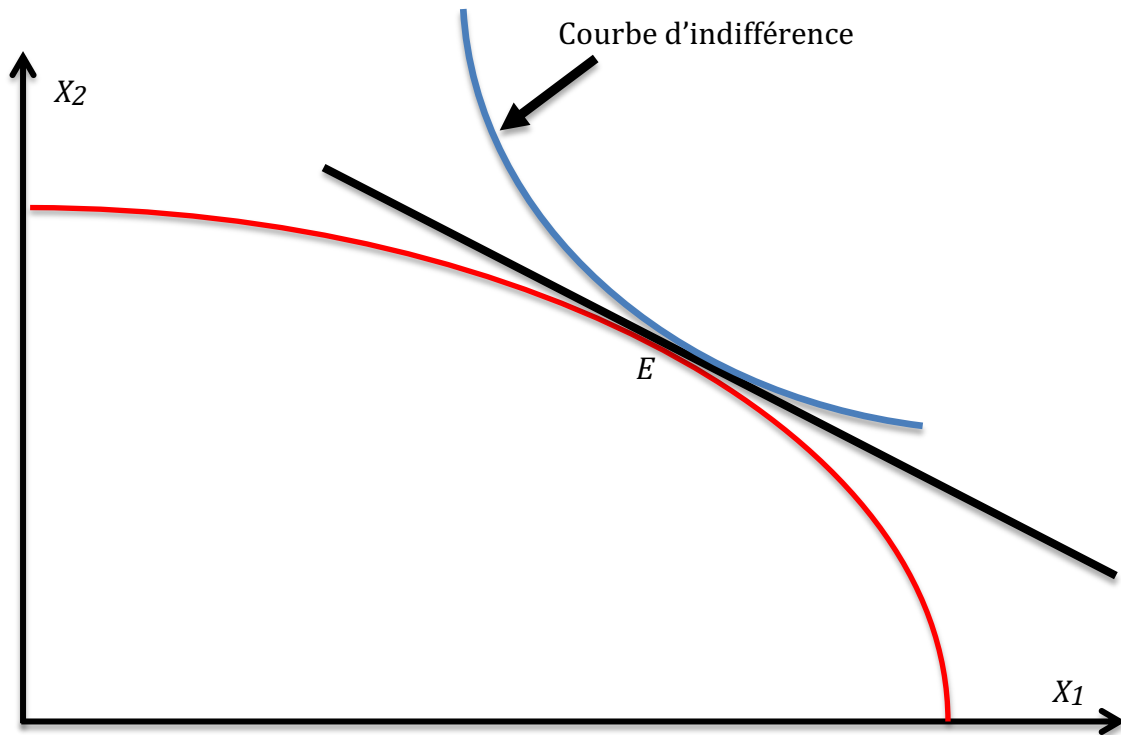
$$L'_\lambda = G(X_1, X_2) = 0$$

À l'optimum, les taux marginaux de substitution et de transformation sont donc égaux. L'égalité $\frac{U'_{X_1}}{U'_{X_2}} = \frac{G'_{X_1}}{G'_{X_2}}$ ainsi que la contrainte $G(X_1, X_2) = 0$ permettent de calculer les productions des biens 1 et 2.

De plus, on sait qu'à l'optimum de consommation, $\frac{U'_{X_1}}{U'_{X_2}} = \frac{p_1}{p_2}$.

On en déduit donc le système de prix d'équilibre $\frac{p_1}{p_2}$.

Equilibre général en autarcie

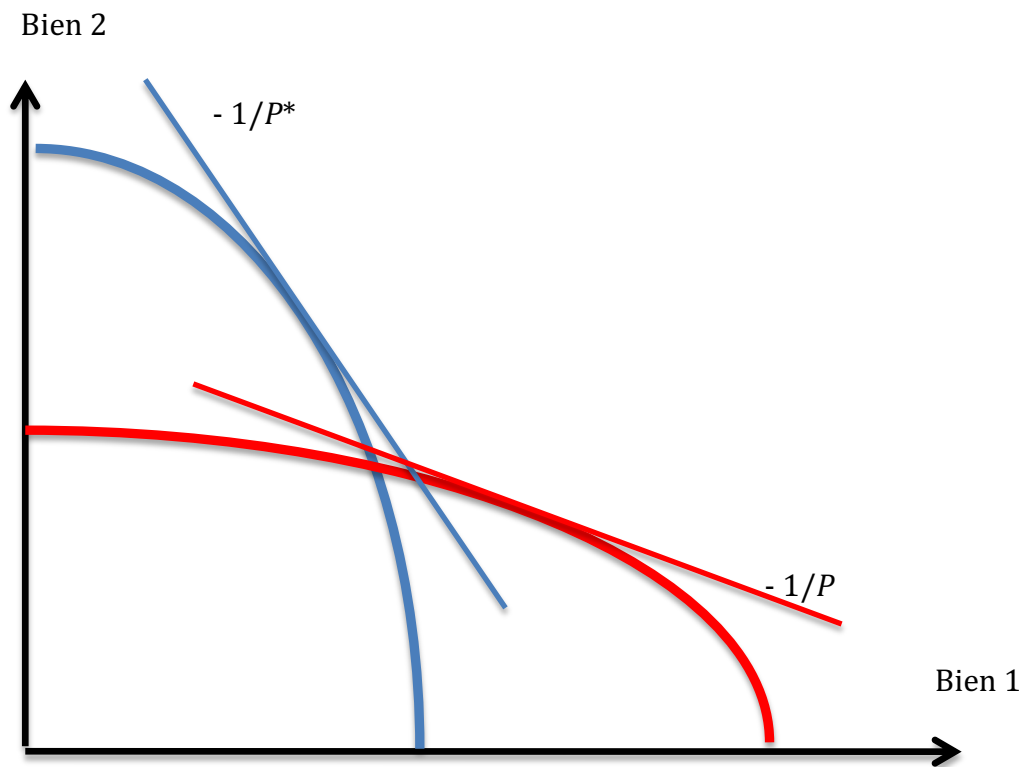


II L'ouverture à l'échange

Nous supposons que le système de préférence collectives et le niveau du revenu global sont les mêmes dans les deux pays. Nous commencerons par étudier les systèmes de prix relatifs avant l'échange dans les deux pays.

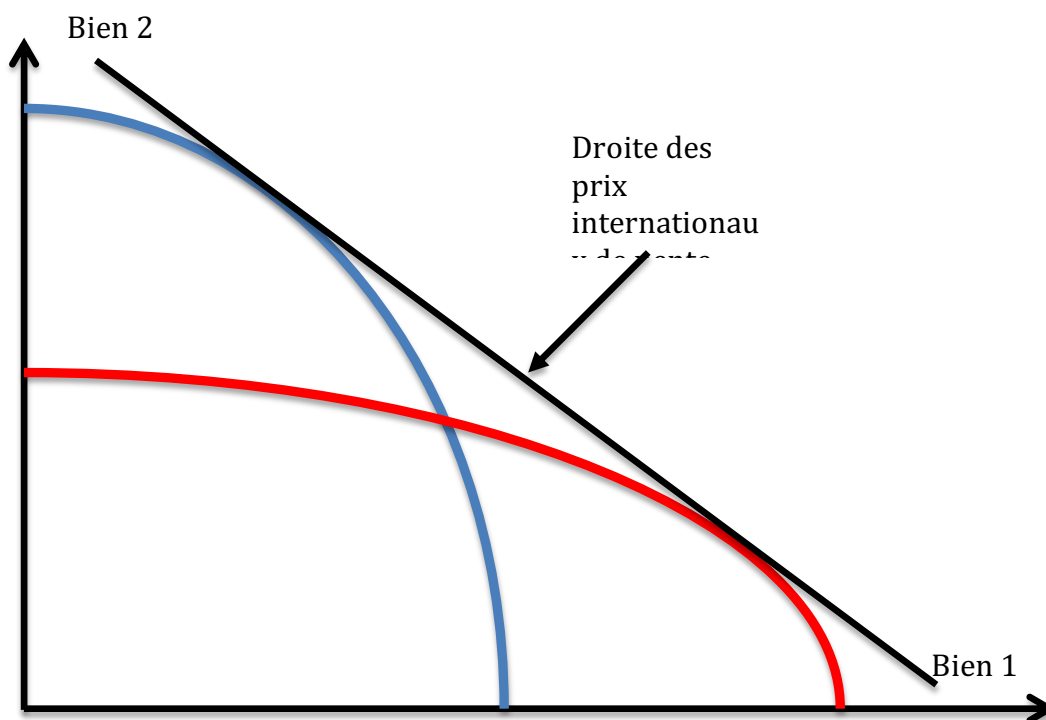
1 Les différences initiales de systèmes de prix relatifs

Ces deux pays ont des systèmes de prix différents dès lors que leurs dotations factorielles ne sont pas les mêmes. Ainsi, le prix relatif du bien 1 (automobiles) sera plus faible dans le pays 1 riche en capital puisque ce bien est par hypothèse intensif en capital. On peut donc écrire qu'avant la mise en œuvre de l'échange international : $P > P^*$.



Prix relatifs avant ouverture à l'échange

Si les pays ouvrent leurs frontières, les consommateurs des deux pays vont se procurer le bien 1 dans l'économie domestique où il est moins cher en raison de l'abondance de capital dans ce pays. Symétriquement, les consommateurs des deux pays achèteront le bien 2 à l'étranger. On assiste alors à une hausse du prix du bien 1 dans le premier pays et à une augmentation du prix du bien 2 dans le second. Le système de prix international sera donc désormais tel que $P > \bar{P} > P^*$.



Le pays 1 va se spécialiser dans la production du bien 1 en ce sens qu'il produira pour lui-même et pour l'exportation. Mais sa spécialisation ne sera en général que partielle en raison de l'existence de coûts croissants de transformation. Pour des raisons symétriques, le pays 2 se spécialisera dans la production de bien 2.

Le théorème d'Heckscher-Ohlin est donc le suivant : Sous les hypothèses adoptées au début du chapitre, chaque pays exporte le bien utilisant de façon intensive le facteur dont il est relativement bien doté.

Ce théorème est illustré par le diagramme d'Harrod-Johnson.

2 Le diagramme d'Harrod-Johnson

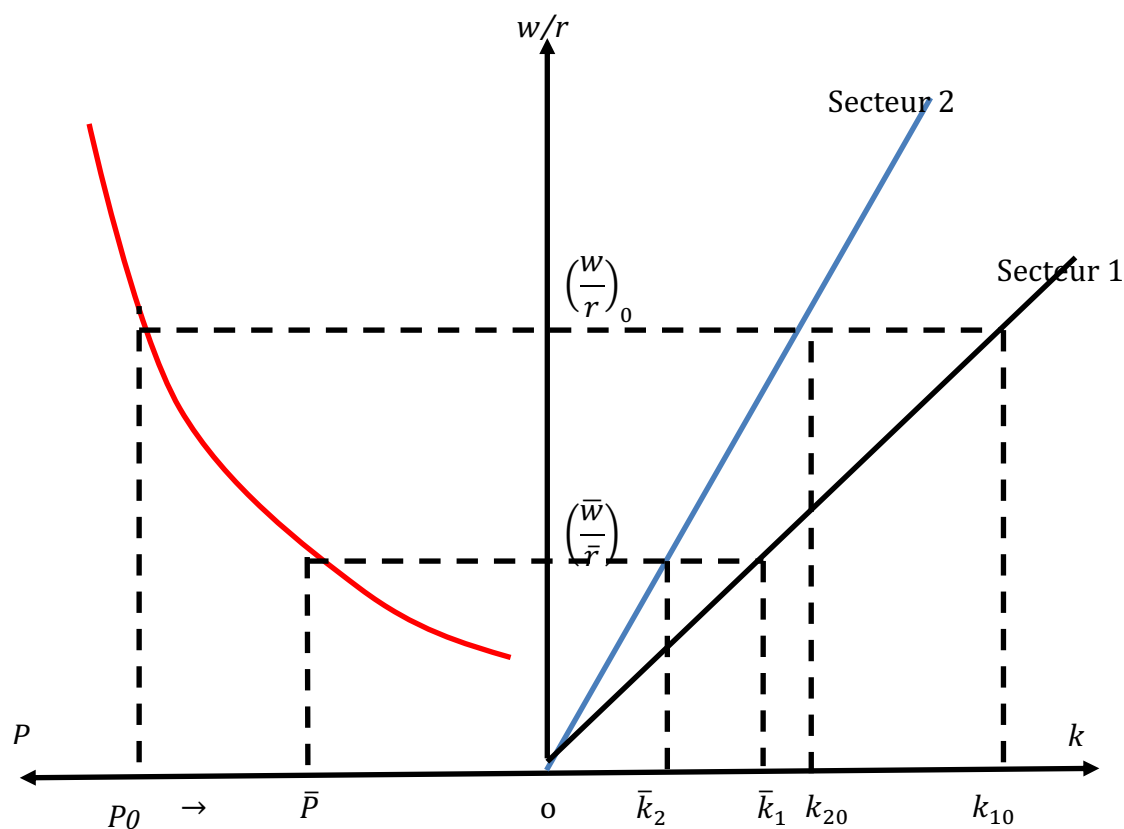
Ce diagramme⁴⁹ permet de vérifier la correspondance entre la spécialisation internationale et l'intensité factorielle. Il permet aussi de relier le prix relatif des biens au prix relatif des facteurs et à l'intensité capitalistique k choisie par chaque secteur. Sa partie gauche est une relation entre P et le rapport des prix de facteurs w/r . Sa partie droite illustre le lien existant entre l'intensité factorielle k et le rapport w/r .

On reprend les hypothèses précédentes : l'économie domestique est mieux dotée en capital et la branche 1 est intensive dans l'utilisation de ce facteur. Dans ces conditions, quelle que soit la valeur

⁴⁹ On reprend ici la présentation de Jean-Louis Mucchielli, *Principes d'économie internationale*, Economica, 1987, page 146.

de w/r , l'intensité capitaliste est plus forte dans le secteur 1 que dans le secteur 2 ; c'est ce qu'illustre la partie droite du graphique : pour une même valeur de w/r , la valeur de k est plus grande dans la branche automobile que dans la branche textile. Il existe donc une relation croissante entre k et w/r .

Il existe également une relation croissante entre P et w/r . Cette relation est illustrée par la partie gauche du graphique. Plus, $P (= p_2/p_1)$ est élevé, plus il est profitable de produire du bien 2 (optimum de production). Mais ce bien est intensif en travail ; le prix de ce dernier s'accroît donc avec la production du bien 2. Inversement, une hausse du prix relatif des automobiles provoque une augmentation de leur production et de la demande de capital. Il en résulte une diminution du rapport w/r . En résumé la relation entre le prix relatif du bien 2 et le prix relatif du travail est croissante. C'est ce que représente la partie gauche du graphique.



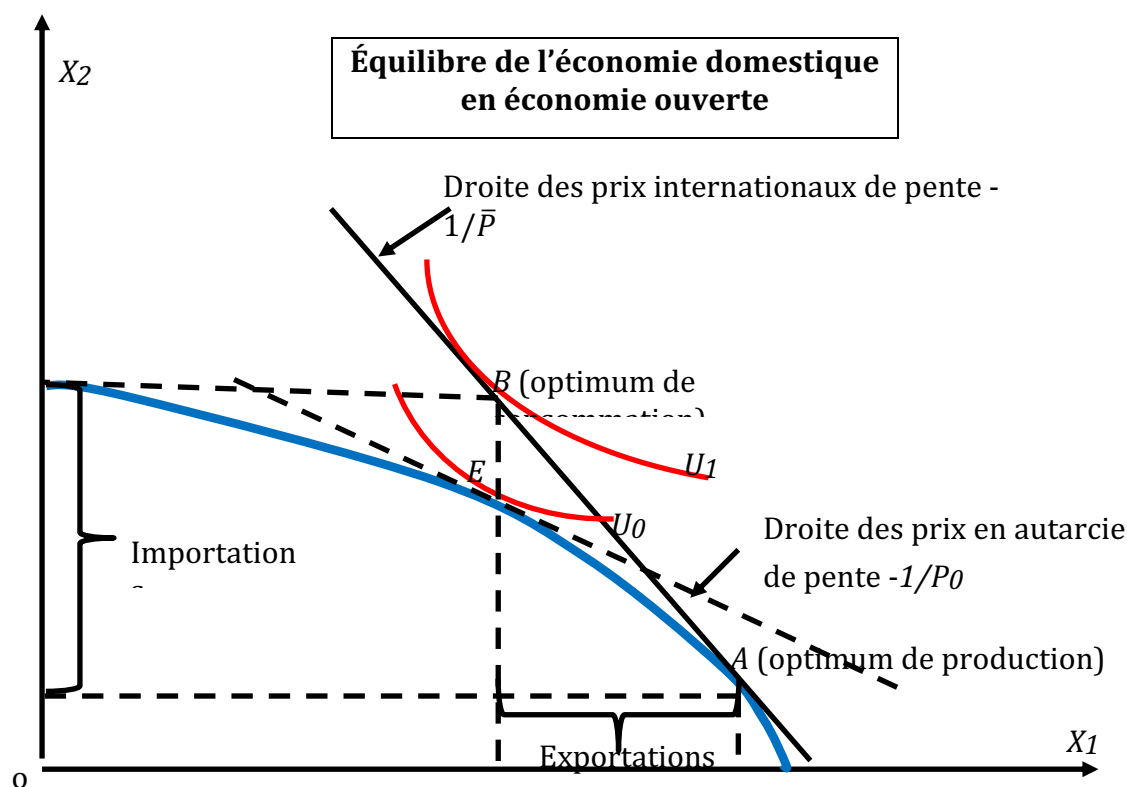
Le diagramme se lit de gauche à droite. Le prix du bien 1 s'accroît. Le prix relatif P baisse donc ($P = p_2/p_1$). Le graphique montre que le bien 1 dans lequel l'économie domestique se spécialise a une intensité capitaliste $k_1 (= K_1/L_1)$ supérieure à celle du bien 2. Or, l'économie domestique bénéficie d'une relative abondance de capital. P_0 est le prix relatif des biens en autarcie et \bar{P} le prix relatif après échange. À l'étranger, le prix relatif P^* du bien 2 est plus faible que dans l'économie domestique, ce qui entraîne en autarcie un prix relatif du travail w/r également inférieur à ce qu'il est dans l'économie domestique. On voit que l'économie étrangère se spécialise dans la production du bien 2 intensif en travail.

3 Équilibre après ouverture des échanges dans le modèle Heckscher-Ohlin

On considère que le capital et le travail sont immobiles internationalement mais parfaitement mobiles d'un secteur à l'autre dans chaque pays. L'environnement est concurrentiel. Les prix internationaux des biens sont respectivement notés \bar{p}_1 et \bar{p}_2 . On a aussi :

$$P > \bar{P} > P^* \text{ avec } P = \frac{p_2}{p_1}, \bar{P} = \frac{\bar{p}_2}{\bar{p}_1} \text{ et } P^* = \frac{p_2^*}{p_1^*}$$

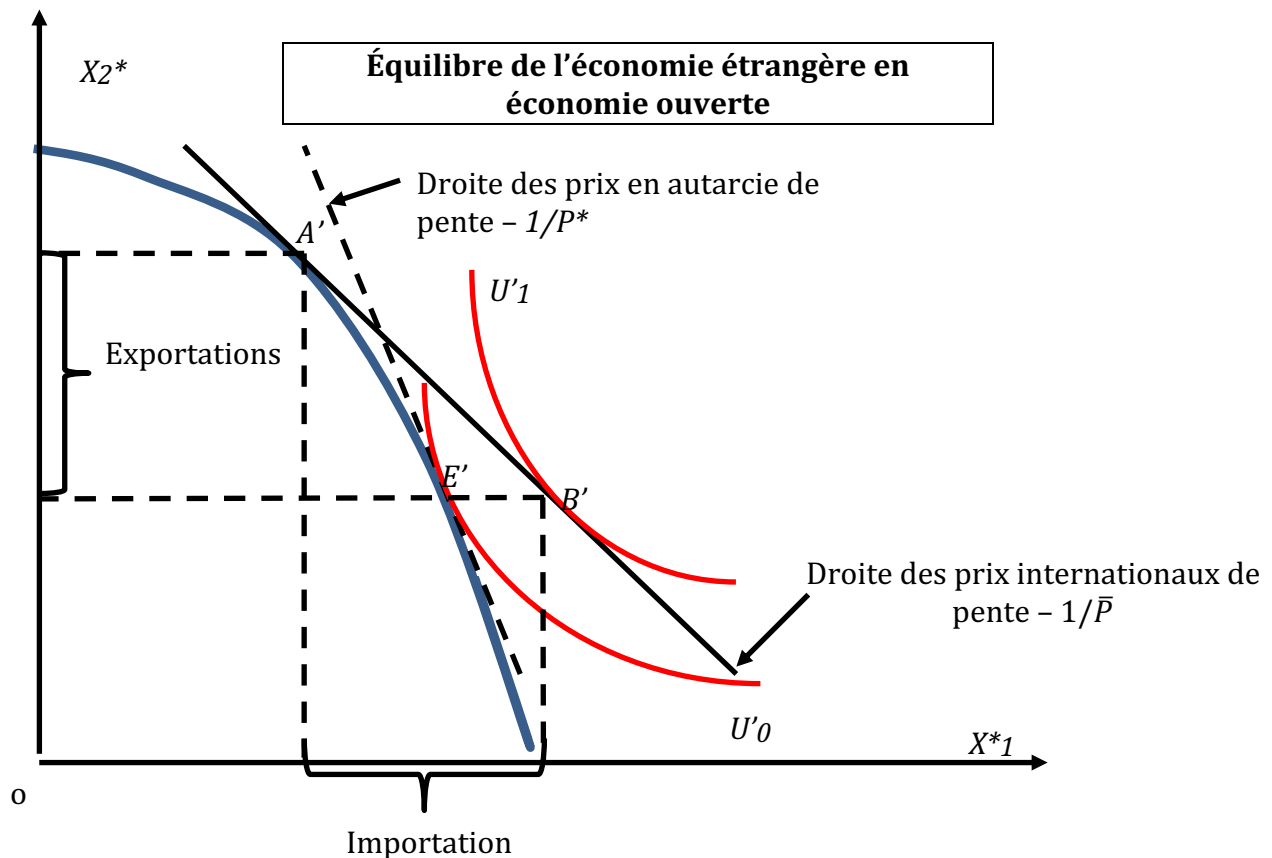
Comme dans la théorie ricardienne, les échanges internationaux permettent d'atteindre des niveaux de satisfaction plus élevés grâce à la spécialisation partielle de chaque pays dans la production où il est le plus efficace. L'optimum en économie ouverte est décomposable entre un optimum de production et un optimum de consommation, comme le montrent les figures ci-dessous. On voit aussi que, sauf cas particulier, la spécialisation n'est que partielle.



E : équilibre en autarcie dans l'économie domestique
 A : Optimum de production en situation d'échange
 B : Optimum de consommation en situation d'échange

L'équilibre en économie ouverte de l'économie étrangère peut être représentée comme ci-dessous avec :

E' : équilibre en autarcie à l'étranger
 A' : Optimum de production en situation d'échange à l'étranger
 B' : Optimum de consommation en situation d'échange à l'étranger.



La détermination algébrique de l'optimum en économie ouverte est la suivante. Le pays cherche à maximiser sa fonction d'utilité collective $U(C_1, C_2)$ sous la contrainte des possibilités de production $G(X_1, X_2) = 0$. Mais, à la contrainte technologique qui subsiste, il faut ajouter celle de balance commerciale qui s'écrit ainsi :

$$\bar{p}_1(X_1 - C_1) + \bar{p}_2(X_2 - C_2) = 0, \text{ soit } \bar{p}_1 X_1 + \bar{p}_2 X_2 = \bar{p}_1 C_1 + \bar{p}_2 C_2.$$

Cette contrainte traduit la nécessité d'équilibrer les échanges en valeur.

Le lagrangien associé au programme à résoudre est donc : $L(X_1, X_2, C_1, C_2) = U(C_1, C_2) + \lambda_1(\bar{p}_1 X_1 + \bar{p}_2 X_2 - \bar{p}_1 C_1 - \bar{p}_2 C_2) + \lambda_2 G(X_1, X_2)$. À l'optimum, on a à présent :

$$L'_{C_1} = 0 \Rightarrow U'_{C_1} - \lambda_1 \bar{p}_1 = 0$$

$$L'_{C_2} = 0 \Rightarrow U'_{C_2} - \lambda_1 \bar{p}_2 = 0$$

$$L'_{X_1} = 0 \Rightarrow \lambda_1 \bar{p}_1 + \lambda_2 G'_{X_1} = 0$$

$$L'_{X_2} = 0 \Rightarrow \lambda_1 \bar{p}_2 + \lambda_2 G'_{X_2} = 0$$

$$L'_{\lambda_1} = 0 \Rightarrow \bar{p}_1 X_1 + \bar{p}_2 X_2 - \bar{p}_1 C_1 - \bar{p}_2 C_2 = 0$$

$$L'_{\lambda_2} = 0 \Rightarrow G(X_1, X_2) = 0.$$

On déduit alors des quatre premières relations que :

$$\frac{U'_{C_1}}{U'_{C_2}} = \frac{G'_{X_1}}{G'_{X_2}} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_2} = \frac{1}{\bar{P}}.$$

À l'équilibre, les taux marginaux de substitution et de transformation sont égaux au rapport des prix internationaux (voir graphiques).

La double égalité $\frac{U'_{C1}}{U'_{C2}} = \frac{G'_{X1}}{G'_{X2}} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_2}$ ainsi que l'équation de balance commerciale et la contrainte des possibilités de production déterminent X_1, X_2, C_1, C_2 en fonction de \bar{P} qui est lui même déterminé par la confrontation des offres et demandes relatives globales.

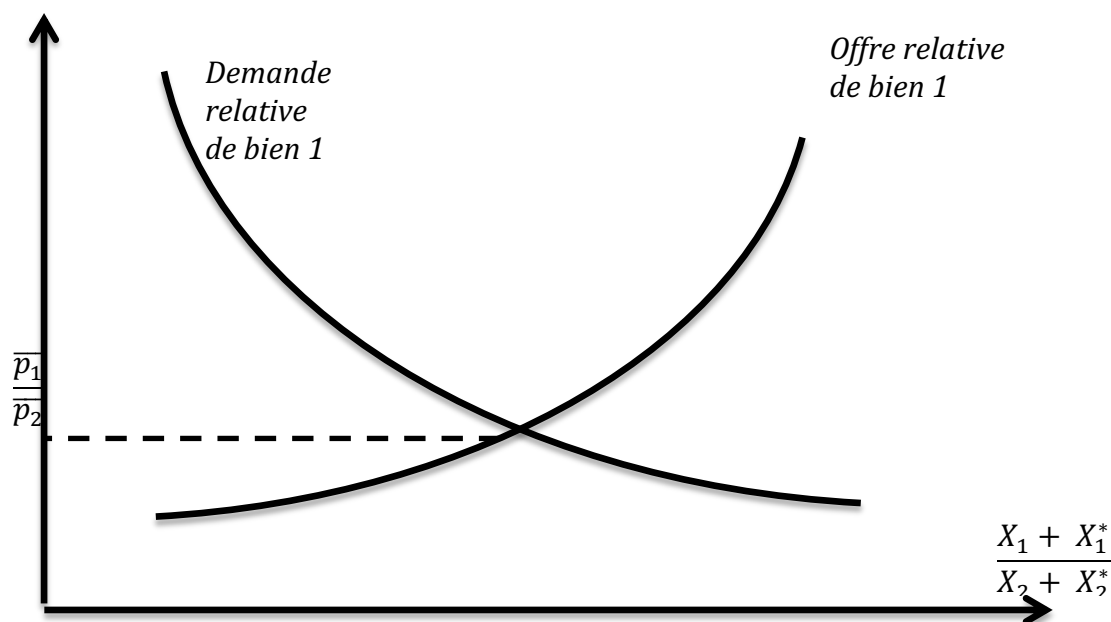
4 La détermination des prix internationaux

On considère deux économies identiques sauf en ce qui concerne les dotations en facteurs de production. L'abondance relative de l'économie domestique en capital est supposée comme précédemment supérieure à celle de l'autre économie mieux dotée en travail. L'économie domestique exporte donc le bien 1 (les automobiles) et l'économie étrangère le bien 2 (les vêtements). Les exportations d'automobiles sont une fonction croissante du rapport $\frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_2}$ des prix internationaux car c'est ce rapport qui détermine la production relative de chaque bien par tangence de la droite des prix internationaux avec la frontière des possibilités de production.

La détermination internationale des prix est représentée sur le graphique ci-dessous.

Notons qu'on peut également déterminer les prix internationaux en partant du fait que les exportations du pays 1 (respectivement du pays 2) doivent être égales aux importations du pays 2 (resp. du pays 1) :

$$X_1 - C_1 = C_1^* - X_1^* \text{ ou } X_2 - C_2 = C_2^* - X_2^*$$



III Les vérifications empiriques du modèle néoclassique

1 Le paradoxe de Leontief

Commençons par détailler les conditions de mise en évidence de ce paradoxe, avant d'évoquer un certain nombre de critiques et d'éléments explicatifs.

Les travaux statistiques conduits par Wassily Léontief (1905-1999) vont lui permettre de découvrir que les USA exportaient des biens *intensifs en travail* et importaient des produits *intensifs en capital* bien que leur dotation factorielle fût *a priori* constituée de beaucoup de capital et de peu de travail...

Le contenu factoriel des exportations et la méthode input-output

Auteur	Modèle
Wassily Leontief (1905-1999) était un économiste américain d'origine russe. Professeur à l'Université d'Harvard, il a reçu le prix Nobel d'économie en 1973.	Leontief a mis au point la méthode input-output qui permet sur la base de tableaux d'échanges sectoriels de calculer les contenus en facteurs de production d'une unité de demande finale ou d'exportation d'un bien.

On considère une économie comprenant N branches où les rendements d'échelle sont constants. Soit A la matrice carrée de dimension (N, N) des consommations intermédiaires. Chaque coefficient a_{ij} de cette matrice indique la quantité du bien i nécessaire à la production d'une unité du bien j . Les coefficients a_{ij} sont fixes. On note X le vecteur de dimension $(N, 1)$ des productions des différentes branches. On note D le vecteur $(N, 1)$ de la demande finale.

Il y a deux facteurs de production : le travail et le capital. Le vecteur l de dimension $(N, 1)$ comprend les coefficients techniques l_i d'emploi. Ces coefficients indiquent la quantité de travail nécessaire à la production d'une unité du bien i . On définit de même un vecteur k des coefficients techniques de capital.

L'équilibre emplois-ressources des secteurs s'écrit ainsi en termes matriciels :

$$X = AX + D, \text{ soit } X = [I - A]^{-1}D.$$

Si l'on désigne par x le vecteur de dimension $(N, 1)$ de la répartition par branche d'un million de dollars d'exportations, la quantité totale L_x de travail total incluse dans un million d'exportations est donc :

$$L_x = l'[I - A]^{-1}x$$

De même, la quantité totale K_x de capital incluse dans un million d'exportations est :

$$K_x = k'[I - A]^{-1}x$$

On définit de même le vecteur m de dimension $(N, 1)$ de la répartition par branche d'un million de dollars d'importations. La quantité totale L_m de travail total incluse dans un million d'importations est alors :

$$L_m = l'[I - A]^{-1}m$$

La quantité totale K_m de capital incluse dans un million d'importations est :

$$K_m = k'[I - A]^{-1}m$$

Exemple :

$$A = \begin{bmatrix} 0,1 & 0,4 & 0,3 \\ 0,2 & 0,1 & 0,1 \\ 0,3 & 0,2 & 0,2 \end{bmatrix}, x = \begin{bmatrix} 0,5 \\ 0,4 \\ 0,1 \end{bmatrix}, m = \begin{bmatrix} 0,1 \\ 0,5 \\ 0,4 \end{bmatrix}, l = \begin{bmatrix} 0,2 \\ 0,4 \\ 0,1 \end{bmatrix} \text{ et } k = \begin{bmatrix} 0,5 \\ 0,1 \\ 0,3 \end{bmatrix}$$

$$\text{On a alors : } [I - A] = \begin{bmatrix} 0,9 & -0,4 & -0,3 \\ -0,2 & 0,9 & -0,1 \\ -0,3 & -0,2 & 0,8 \end{bmatrix} \text{ et } [I - A]^{-1} = \begin{bmatrix} 1,518 & 0,824 & 0,672 \\ 0,412 & 1,367 & 0,325 \\ 0,672 & 0,651 & 1,583 \end{bmatrix}$$

$$[I - A]^{-1}x = \begin{bmatrix} 1,156 \\ 0,785 \\ 0,755 \end{bmatrix} \text{ et } [I - A]^{-1}m = \begin{bmatrix} 0,833 \\ 0,855 \\ 1,026 \end{bmatrix}$$

$$L_x = l'[I - A]^{-1}x = 0,621 \text{ et } K_x = k'[I - A]^{-1}x = 0,883$$

$$L_m = l'[I - A]^{-1}m = 0,611 \text{ et } K_m = k'[I - A]^{-1}m = 0,810$$

On en déduit que : $\frac{K_x}{L_x} = 1,422$ et $\frac{K_m}{L_m} = 1,325$.

En 1953, Leontief trouva paradoxalement un rapport K/L de 13,991 pour les exportations américaines de 1947 et de 18,184 pour les importations⁵⁰.

Affinant ce résultat général en réalisant une étude sectorielle, il constate que plus le rapport capital/travail diminue, plus le poids relatif des exportations s'accroît.

Notons que ces résultats seront confirmés en 1971 par l'étude de Robert Baldwin.

Contenu factoriel des exportations et importations américaines en 1962

	Importations	Exportations
Capital par million de dollars	2 132 000	1 876 000
Travail (hommes/année) par million de dollars	119	131
K/L (dollars)	18 000	14 200
Nombre d'années d'éducation par travailleur	9,9	10,1
Proportion de travail qualifié (ingénieurs et scientifiques)	0,0189	0,0255

Source : Robert Baldwin, *American Economic Review*, mars 1971, volume 61, tableau 1 de la page 134

Le paradoxe de Léontief se manifeste donc à la fois sur le plan global et sur le plan sectoriel : les États-Unis exportent des biens exigeant moins de capital et plus de travail que n'en demandent les produits américains concurrencés par les importations. Il s'agit bien d'un résultat opposé à celui attendu compte tenu des hypothèses faites sur la dotation factorielle américaine et sur la validité du modèle Heckscher-Ohlin-Samuelson.

Devant une telle situation il fallait :

- soit rejeter le modèle néo-classique de la dotation factorielle ;
- soit admettre que la dotation factorielle des E.U. ne correspondait pas à l'intuition ;
- soit remettre en cause la méthode de calcul utilisée par Wassily Léontief.

Avant de procéder à une telle révision, soulignons que l'auteur lui-même a proposé une explication susceptible de réconcilier les différents points de vue.

Certes, l'ouvrier américain dispose de plus de capital par travailleur que son homologue étranger reconnaît-il ; mais la confusion viendrait de l'hypothèse de parité technologique consistant à considérer les productivités identiques pour une combinaison productive donnée. En fait, Léontief établit que pour un même apport de capital, le travailleur américain est, à l'époque où il écrit, environ trois fois plus productif que le travailleur étranger. Dans ces conditions, c'est trois fois plus de travailleurs américains qu'il faudrait comptabiliser et les E.U. se trouveraient largement dotés en ce facteur ; le théorème d'Heckscher-Ohlin serait donc respecté. Quant à la productivité élevée du travailleur américain, elle s'expliquerait par l'efficacité de la fonction d'entreprise, l'organisation rationnelle du travail et un climat favorable...

Bien qu'elle ait suscité un certain nombre de réserves et de critiques d'ordre statistique autant que méthodologique, cette solution est à l'origine des théories néo-factorielles de l'échange.

Dans la mesure en effet où d'autres travaux, bénéficiant des progrès en matière de disponibilité statistique, faisaient apparaître d'autres cas de paradoxes, il convenait au minimum de considérer la théorie d'Heckscher-Ohlin-Samuelson comme trop globale.

⁵⁰ W. Leontief, « Domestic Production and Foreign Trade : The American Capital Position Re-Examined », *Proceedings of the American Philosophical Society*, vol. 97, 1953.

La première idée qui va émerger pour améliorer l'explication sera de *qualifier* différentes variétés de facteur. C'est ainsi que la production de certains produits exige du travail simple, tandis que pour d'autres il faut avoir recours à du travail qualifié ou même très qualifié. Ces différentes qualités de travail n'étant pas facilement substituables, elles doivent être considérées comme des facteurs spécifiques. L'affinement du modèle va donc consister à tenir compte des qualifications du travail et des spécificités du capital.

Ce souci ne fait d'ailleurs que rejoindre une préoccupation présente chez de nombreux auteurs y compris parmi les plus anciens, et qui avait été négligée pour, dans un premier temps, simplifier la recherche. Désormais, on doit bien considérer que la qualité supérieure d'un travail conduit à le traiter comme un facteur de production différent des autres types de travail, sans substitution possible.

Telle est l'optique de l'approche néo-factorielle qui reste bien dans le cadre initial du modèle des proportions de facteurs (en particulier, l'analyse demeure statique) et se différencie au contraire de l'approche néo-technologique.

Ainsi, dans les années quatre-vingt-dix un économiste anglais (Adrian Wood⁵¹) a-t-il utilisé la technique du contenu factoriel en distinguant deux facteurs de production : le travail qualifié et le travail non qualifié. En revanche, dans l'optique de cette étude, le capital, considéré comme mobile n'aurait pas d'influence sur les échanges internationaux. Les pays du Nord, riches en travail qualifié devraient ainsi être importateurs de travail non qualifié.

Les résultats des calculs de Wood :
Factor Content Estimates of Impact of Trade with Developing Countries
on Demand for Labor in Manufacturing in 1990
(percentage difference from counterfactual situation without trade)

	<i>Sachs and Shatz</i> <i>(United States</i> <i>only)</i>	<i>Wood</i> <i>(All developed</i> <i>countries)</i>
All workers	- 5.7	- 10.8
Skilled workers	- 4.3	0.3
Unskilled workers	- 6.2	- 21.5
Unskilled minus skilled	- 1.9	- 21.8

Note: As well as the differences in method of calculation and geographical coverage of the estimates, there are differences in (1) the definition of skilled workers (Sachs and Shatz = nonproduction workers, Wood = workers with postbasic education or training); (2) the definition of manufactured exports (Sachs and Shatz include, Wood excludes, goods with a high natural resource content); and (3) the counterfactual (Sachs and Shatz assume no change from the 1978 net export/output ratio in each sector, Wood assumes no manufactured imports from developing countries and a corresponding reduction in exports).

Sources: Sachs and Shatz (1994, Table 13), Wood (1994, Table 4.9 and p. 151, note 45, but recalculated as a percentage of without-trade, rather than actual, employment).

Source : A. Wood, « How Trade Hurt Unskilled Workers », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, N°3, été 1995.

Les calculs de Wood montrèrent en effet que par rapport à une situation sans commerce avec les pays en voie de développement, l'impact du commerce nord-sud fait baisser la quantité de travail

⁵¹ A. Wood, « How Trade Hurt Unskilled Workers », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, N°3, été 1995, pp. 57-80.

total de 10,8 % mais augmente de 0,3 % l'utilisation de travail qualifié tout en faisant diminuer de 21,5 % la demande de travail non qualifié. La technique de Wood est cependant fragile car elle utilise les coefficients techniques du sud et néglige le fait que sans commerce international, les biens intensifs en travail non qualifié seraient plus chers et moins demandés. Il faudrait aussi tenir compte des différences de productivité entre travailleurs de même niveau de qualification au sud comme au nord. Enfin, sans les échanges internationaux, les salaires du travail non qualifié seraient peut-être plus élevés, ce qui pourrait provoquer une certaine substitution à la marge du travail qualifié au travail non qualifié...

À partir du moment où les avantages comparatifs sont déterminés par les différences de dotations de cinq ou six facteurs, le problème essentiel devient celui de la détermination de leur nombre optimal. L'analyse est généralement centrée sur l'hétérogénéité du facteur travail, en prenant en compte les diverses qualifications de celui-ci, requises dans des proportions variables par les différentes activités productives. Quant aux dotations nationales, elles sont le fruit des investissements passés, notamment dans le système éducatif. En tout état de cause, l'introduction de la distinction entre le travail qualifié et le travail non qualifié permet de rendre les exportations américaines plus intensives en personnel qualifié et en savoir technologique que les importations de ce pays. Les études récentes ont ainsi permis de constater la disparition du paradoxe de Leontief autour des années soixante-dix⁵². La technique de calcul de Leontief avait d'ailleurs été très critiquée dans les années quatre-vingt car elle aurait dû partir des exportations nettes et non des exportations et importations prises séparément. De plus, cette technique a négligé l'impact de la balance commerciale sur le calcul des contenus factoriels⁵³. Enfin, le contenu en capital des exportations américaines aurait été sous-évalué. En effet, les calculs de Leontief n'intègrent pas le capital non productif comme les infrastructures de transport ou les écoles...⁵⁴

En conclusion de cette présentation des conséquences, pour le commerce international, des différences de dotations, nous pouvons considérer que si le modèle fondé sur les analyses d'Heckscher, Ohlin et Samuelson a effectivement permis de faire progresser la connaissance, ne serait-ce qu'en suscitant de nombreuses études empiriques, l'analyse reste insuffisante dans la mesure où elle ne prend en compte ni le progrès technique, ni la croissance : elle ne serait valable qu'entre économies parvenues au même stade de développement.

Nous en arrivons ainsi à reconnaître la nécessité de relativiser la théorie de la spécialisation : il conviendrait de privilégier des explications différentes selon les cas.

2 Les tests récents de la théorie néoclassique du commerce international

La première chose à observer d'un point de vue empirique est l'extrême diversité de la dotation factorielle des régions du monde. Le tableau ci-dessous issu d'un article de Peter Schott⁵⁵ l'illustre pour le début du XXI^e siècle. On constate par exemple dans le tableau suivant tiré de cet article de Peter Schott que la faible dotation de l'Asie, de la Chine et de l'Amérique latine en travail qualifié et en capital par tête par rapport aux pays de l'OCDE. Le point de départ du modèle HOS est donc pertinent.

⁵² P. Krugman et M. Obstfeld, *Économie internationale*, Paris, Pearson Éducation, 2006, pp. 72-73.

⁵³ Sur ce dernier point, voir J. de Melo, J.-M. Grether, *Commerce international*, Paris-Bruxelles, De Boeck Université, 1997, pp. 218-219.

⁵⁴ B. Guillochon, A. Kawecki, F. Peltrault, B. Venet, *Économie internationale*, 8^e édition, Dunod, 2016, pp. 49-51.

⁵⁵ P. Schott, « The Relative Sophistication of Chinese Exports », *Economic Policy*, 2008, pp. 5-49

Les dotations factorielles au début du XXI^e siècle

Region	No schooling (%)	Primary attainment (%)	Secondary attainment (%)	Post-secondary attainment (%)	Arable land per person (hectares)	Capital per capita (\$)
Asia	32	32	27	8	0.14	3339
Caribbean	18	44	31	7	0.08	6212
Latin America	18	49	20	13	0.25	5590
OECD	5	34	40	21	0.38	67688
China	21	42	36	3	0.10	2274

Notes: Cells report mean (columns 2 through 5) or median (column 6) values across all countries by region for which data is available. Education measures are for 1999 and are from Barro and Lee (2000). Land abundance data are for 2000 and are from the World Bank's World Development Indicators database. Capital per population data is for 1990 and are from Nehru and Dharaeshwar (1993). Per capita capital values are adjusted for purchasing power parity using World Bank PPP conversion factors; they are expressed in 1987 dollars.

Source : P. Schott, « The Relative Sophistication of Chinese Exports », *Economic Policy*, 2008.

Si l'on commence par des constatations statistiques directes, la répartition des importations américaines par régions montre que le modèle HOS est une assez bonne explication des échanges Nord-Sud. On voit en effet sur le tableau ci-dessous (extrait de l'article de Peter Schott cité plus haut) que les exportations des pays émergents et en développement sont corrélées à leur forte dotation en travail peu qualifié et à leur faible dotation en capital.

Importations américaines en valeur : parts par régions en 1972 et 2005

SITC1 industry	China		Asia		Latin America		OECD	
	1972	2005	1972	2005	1972	2005	1972	2005
5 Chemicals	0	4	2	6	6	6	85	76
6 Manufactured Materials	0	15	10	14	5	15	80	48
7 Machinery	0	17	5	17	2	15	93	50
8 Misc Manufacturing	0	36	29	20	4	13	64	27
Overall Manufacturing	0	19	10	16	3	14	83	48

Notes: Cells display the market share of each region's or country's exports to the US. Asia results exclude China.

Source : P. Schott, « The Relative Sophistication of Chinese Exports », *Economic Policy*, 2008.

Parmi les activités distinguées sur ce tableau, le secteur le plus capitaliste est celui de la chimie, devant celui des machines (ordinateurs, générateurs, véhicules...), puis des produits transformés (cuir, textiles, acier, papier...). Or, les pays de l'OCDE exportent vers les États-Unis beaucoup de produits chimiques (qui nécessitent beaucoup de capital) et beaucoup moins de biens manufacturés divers qui sont peu capitalistes. Inversement, les pays émergents exportent vers les États-Unis surtout des biens peu capitalistes.

Dans un article publié en 2004⁵⁶ et très souvent cité dans la littérature spécialisée, John Romalis a également montré que le modèle Heckscher-Ohlin explique assez bien les échanges entre pays dont les dotations factorielles sont contrastées. On voit par exemple sur la figure ci-dessous tirée de ses travaux que les importations américaines en provenance du Bangladesh ont en 1998 une intensité

⁵⁶ J. Romalis, « Factor Proportions and the Structure of Commodity Trade », *American Economic Review*, mars 2004.

en travail non qualifié (mesurée sur l'axe des abscisses) beaucoup plus importantes que les importations américaines en provenance de l'Allemagne. Le Bangladesh exporte ainsi beaucoup de textile, intensif en travail peu qualifié alors que l'Allemagne exporte beaucoup de biens industriels comme les machines-outils intensifs en travail très qualifié. Ce résultat est dans la logique du modèle HOS.

Théorème HOS et structure des importations américaines

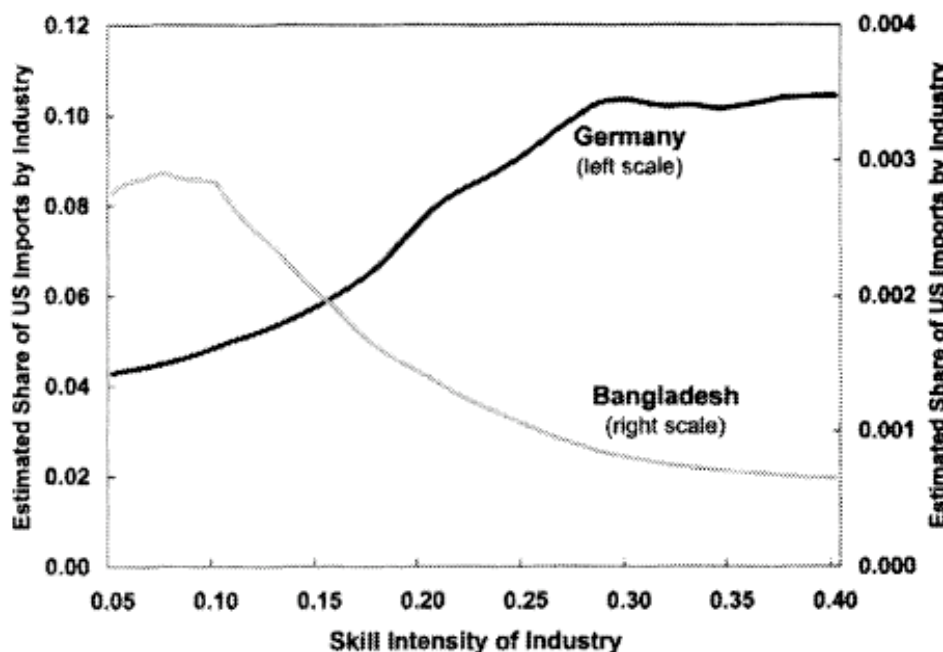


FIGURE 1. HECKSCHER-OHLIN EFFECT FOR GERMANY AND BANGLADESH: SKILL INTENSITY AND U.S. IMPORT SHARES IN 1998

Source : J. Romalis, « Factor Proportions and the Structure of Commodity Trade », *American Economic Review*, mars 2004.

Abordons à présent les études fondées sur des modèles ou tests plus ou moins complexes. Le principe fondamental de ces tests du modèle HOS est d'évaluer la thèse selon laquelle le commerce international est un échange de services de facteurs de production. Si la théorie néoclassique de l'échange est pertinente, un pays devrait exporter les services de facteurs dont la part excède celle du pays dans le revenu mondial. *Si un facteur est abondant dans un pays, il doit en effet représenter une proportion supérieure dans sa répartition mondiale à celle de la taille économique de ce pays.* L'étude de référence dans ce domaine est celle de Harry Bowen, Edward Leamer et Leo Sveikauskas (1987)⁵⁷

Supposons qu'il existe F facteurs de production et N branches dans chaque pays de l'économie mondiale. Appelons E_i le vecteur des dotations factorielles du pays i . Ce vecteur est de dimension $F,1$. Chacun de ses éléments e_{ki} désigne la quantité du facteur de production k dont dispose le pays i . Le vecteur E désigne de la même façon le vecteur des dotations factorielles au niveau mondial. Il est donc tout simplement la somme de tous les E_i . Si l'on appelle Y_i le PIB du pays i et Y le PIB

57 H. Bowen, E. Leamer, L. Sveikauskas, « Multicountry, Multifactor Tests of the Factor Abundance Theory », *American Economic Review*, vol. 77, décembre 1987, pp. 791-809. Voir aussi P. Krugman et M. Obstfeld, 2006, op. cité, pp. 72-76.

mondial, un facteur est abondant dans un pays s'il représente au niveau global une part supérieure à Y_i/Y . En désignant par w_i ce dernier rapport (corrigé du solde de la balance commerciale comme on le verra ci-dessous), le vecteur (de dimension F,1) des abondances relatives des facteurs du pays i est $E_i - w_i E$.

On peut également définir une matrice A (de dimension F,N) des besoins directs et indirects en chaque facteur. Chaque élément a_{kj} de cette matrice indique donc la quantité totale de facteur k utilisée dans la production d'une unité finale de bien j .

Si T_i est le vecteur (de dimension N,1) des exportations nettes, on peut écrire que :

$$T_i = X_i - C_i$$

où X_i est le vecteur des productions totales du pays i et C_i le vecteur (de même dimension) des consommations totales de ce pays. On suppose que les préférences sont les mêmes dans chaque pays et homothétiques ; il en résulte que :

$$C_i = w_i X_i.$$

Le vecteur (de dimension F,1) des utilisations nettes de facteurs pour le commerce extérieur du pays i est AT_i . Dans la théorie d'Heckscher-Ohlin, il y a plein emploi des facteurs de production, ce qui implique :

$$E_i = AX_i.$$

De ce qui précède il résulte que : $AT_i = A(X_i - C_i) = E_i - AC_i = E_i - AX_i w_i = E_i - E w_i$.

La théorie néoclassique est donc empiriquement validée si l'égalité

$$AT_i = E_i - E w_i$$

est vérifiée. Rappelons que dans cette formule, w_i est la part du pays i corrigée du solde de la balance commerciale⁵⁸. La partie qui est à gauche du signe = est le contenu factoriel net du commerce extérieur. Celle qui est à droite est la dotation factorielle relative.

Prenons un exemple. Supposons qu'il y ait deux facteurs de production ($F = 2$) et deux biens ($N = 2$). La quantité totale disponible au niveau mondial de facteurs de production est la même pour chacun de ces facteurs et est égale à 10. La part du pays i dans le PIB mondial est de 1% par hypothèse. Nous posons alors : $E_i = \begin{pmatrix} 0,2 \\ 0,05 \end{pmatrix}$, $E w_i = \begin{pmatrix} 0,1 \\ 0,1 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,1 \\ 0,2 & 0,3 \end{pmatrix}$ et $T_i = \begin{pmatrix} 3,5 \\ -2,5 \end{pmatrix}$.

Nous pouvons ainsi calculer facilement que : $AT_i = \begin{pmatrix} 0,1 \\ -0,05 \end{pmatrix}$ et que $E_i - E w_i = \begin{pmatrix} 0,1 \\ -0,05 \end{pmatrix}$. Dans ce cas, l'égalité $AT_i = E_i - E w_i$ est parfaitement respectée. Si nous avions eu au départ, $T_i = \begin{pmatrix} 6,5 \\ -6 \end{pmatrix}$,

AT_i aurait été égal à $\begin{pmatrix} 0,05 \\ -0,5 \end{pmatrix}$ de même signe que $E_i - E w_i$.

Si le modèle néoclassique est pertinent, l'égalité $AT_i = E_i - E w_i$ doit être respectée. Les auteurs ont testé cette égalité pour 27 pays et 12 facteurs.

Les résultats ont été décevants. Sur 324 (27x12) comparaisons possibles, entre les signes des utilisations factorielles et ceux des dotations factorielles, seuls 61 % correspondent (alors qu'une répartition au hasard aurait donné 50 % environ). De plus, la proportion des correspondances de signes ne dépasse 50 % que pour 18 pays sur 27. De même, la proportion de classements corrects

58 Si l'on appelle B_i le solde de la balance commerciale du pays i et si l'on désigne par \bar{P} le vecteur (de dimension N,1) des prix internationaux (\bar{P}' étant le vecteur transposé de \bar{P}), on peut aussi écrire (en désignant par A^{-1} l'inverse à gauche de la matrice A) :

$$B_i = \bar{P}' T_i = \bar{P}' A^{-1} (E_i - E w_i) \text{ puisque } AT_i = E_i - E w_i.$$

Or, il est clair que $A^{-1} E_i = X_i$ d'après (3) et $A^{-1} E = X$ puisque le vecteur E est le vecteur des ressources mondiales et que le vecteur X désigne la production mondiale. Comme le revenu global du pays i est $Y_i = \bar{P}' X_i$ et que le revenu mondial Y est égal à $\bar{P}' X$, $B_i = \bar{P}' T_i = \bar{P}' X_i - \bar{P}' X w_i = Y_i - Y w_i$, d'où $w_i = \frac{Y_i - B_i}{Y}$. Toutes ces démonstrations s'inspirent de l'article de H. Bowen, E. Leamer, « Cross-Section Tests of the Heckscher-Ohlin Theorem : Comment », *American Economic Review*, vol.71, décembre 1981, pp. 1040-1043.

des facteurs (fondée sur la correspondance entre le classement des abondances sectorielles et celle des intensités factorielles) est assez faible comme on le voit sur le tableau ci-dessous.

Tests de signes et de classements pour 12 facteurs de production de 27 pays

Facteurs de production	Test de signe a)	Test de classement b)
Capital	0,52	0,45
Travail	0,67	0,46
Techniciens	0,78	0,33
Cadres	0,22	0,34
Employés de bureau	0,59	0,48
Employés ventes	0,67	0,47
Employés services	0,67	0,44
Employés agricoles	0,63	0,47
Employés production	0,70	0,48
Terre	0,70	0,73
Pâturages	0,52	0,61
Forêt	0,70	0,65

a) Pourcentage des 27 pays pour lesquels les signes d'intensité factorielle nette correspondent au signe d'abondance factorielle relative. b) Proportions de classements corrects des facteurs en fonction des abondances sectorielles et des intensités factorielles

Source : Bowen, H., Leamer, E., Sveikauskas, L., 1987, op. cité, tableau 2, page 796. La colonne 2 du tableau comprenant des coefficients de corrélation des rangs n'est pas reproduite.

D'autres tests de la théorie néoclassique ont été proposés en utilisant des régressions des soldes de balance commerciales sur les intensités factorielles. En notant ε_i un vecteur d'erreurs aléatoires se rapportant au pays i et en utilisant les notations déjà employées ci-dessus, il s'agit d'estimer des relations du type : $T_i = A'\beta_i + \varepsilon_i$. Dans cette expression, le vecteur β_i est censé avoir le même signe que le vecteur d'intensité factorielle AT_i . Or, on peut montrer que grâce à la théorie élémentaire des moindres carrés que cette hypothèse est fautive en toute rigueur⁵⁹. Cependant, en pratique, ce type de test donne une bonne approximation des intensités factorielles.

Daniel Trefler a émis en 1995 l'hypothèse que les résultats décevants des tests du modèle néoclassique seraient dus à une mauvaise comptabilisation des dotations factorielles. Dans les pays développés, certains facteurs comme le travail sont beaucoup plus productifs que dans les pays du sud. L'hypothèse fondamentale de Daniel Trefler⁶⁰ est donc que dans un pays du sud, un facteur de production ne permet de produire qu'une proportion δ de ce que le même facteur produirait aux États-Unis. Il faudrait alors tester des relations du type :

$$AT_i = \hat{\delta}E_i - w_i\hat{\delta}E$$

où les notations $\hat{\delta}$ désignent des matrices diagonales de coefficients d'efficacité technologique par rapport aux États-Unis. En 1983, ce coefficient δ aurait par exemple été de 0,03 pour le Bangladesh, de 0,1 pour l'Indonésie, de 0,14 pour le Portugal, de 0,6 pour l'Italie, de 0,74 pour la

59 En effet, l'estimation de β_i est égale à : $(A'A)^{-1}AT_i$. Le signe estimé de β_i n'est donc pas obligatoirement le même que celui des éléments correspondants de AT_i . Ce serait le cas si la matrice $(A'A)^{-1}$ était diagonale, mais un tel cas signifierait que chaque secteur n'utilise qu'un seul facteur. Sur ces points, voir H. Bowen, L. Sveikauskas, « Judging Factor Abundance » *Quarterly Journal of Economics*, mai 1992, pp. 599-620.

60 D. Trefler, « The Case of the Missing Trade and Other Mysteries », *American Economic Review*, vol. 85, décembre 1995, pp. 1029-1046.

France et de 0,78 pour l'Allemagne. 9 facteurs et 33 pays sont étudiés. Dès lors, si une zone comme l'Europe importe beaucoup moins de travail que ce que semble prédire la théorie, c'est parce l'efficacité productive de son travail est très élevée par rapport au reste du monde. Il y a ainsi statistiquement un « commerce international manquant » si l'on considère que le commerce mondial est un échange de services de travail. Mais ce commerce manquant ne serait qu'une illusion dans la mesure où les zones occidentales sont très bien dotées. Avec ces modifications, les corrélations globales de signes passent alors de 0,5 à 0,72 et les tests de classement de 0,28 à 0,67.

Notons enfin qu'en 2001, Donald Davis et David Weinstein⁶¹ ont amélioré les résultats des tests de pertinence du modèle néoclassique de l'échange international d'une part en utilisant de meilleures estimations des matrices de coefficients techniques (prenant en compte les différents niveaux de technologie), d'autre part en prenant en compte les différences de prix de facteurs et de prix des biens (en raison des coûts de transport et des barrières commerciales) ainsi que l'existence de biens non échangeables. Pour cela, ils ont fait des calculs complexes à partir de statistiques input-output de l'OCDE pour une dizaine de pays et 34 branches ainsi que des données statistiques partielles de vingt autres pays. Avec ces améliorations, le contenu mesuré en facteurs de production du commerce international correspond à plus de 80 % à celui que peut prédire le modèle.

Amélioration (selon Davis et Weinstein) du modèle de Bowen, Leamer et Sveikauskas par l'abandon de trois hypothèses initialement adoptées par ces auteurs

Hypothèses abandonnées				
	Aucune	Hypothèse 1	Hypothèses 1 et 2	Hypothèses 1, 2 et 3
Test de la structure du commerce	0,32	0,50	0,86	0,91
Test du volume du commerce	0,0005	0,008	0,19	0,69

Hypothèse 1 : même technologie

Hypothèse 2 : tous les pays produisent les mêmes biens

Hypothèse 3 : tous les biens sont vendus au même prix

Test de la structure du commerce : taux de correspondance entre l'abondance relative en facteurs et le signe du commerce net en service de facteur.

Test du volume du commerce :

Ratio entre le volume de commerce observé et le volume prédit par le modèle.

Source : P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, *Economie internationale*, 12^{ème} édition, 2022, page 115, tableau lui-même construit à partir de l'article de D. Davis, D. Weinstein, « An Account of Global Factor Trade », *American Economic Review*, vol. 91, n°5, décembre 2001.

61 D. Davis, D. Weinstein, « An Account of Global Factor Trade », *American Economic Review*, vol. 91, n°5, décembre 2001, pp. 1423-1453.

Chapitre 4

Dynamique des revenus et croissance dans le modèle néoclassique

On a vu au chapitre précédent que l'ouverture à l'échange modifiait le niveau de production de chaque bien dans les deux pays considérés. Il en résulte une modification de la répartition des revenus que nous étudierons dans la première partie.

Par ailleurs, les économies modernes sont en croissance. L'augmentation de la dotation factorielle qui accompagne ce processus a forcément des conséquences sur les avantages comparatifs et sur les spécialisations. La deuxième partie du chapitre est consacrée à ces questions.

I Répartition des revenus et commerce international

Le résultat analytique le plus connu dans ce domaine est le théorème de Stolper-Samuelson établi en 1941 par ces deux économistes⁶².

Paul Samuelson et Wolfgang Stolper

Auteur	Modèle
Paul Samuelson (1915-2009) est un économiste américain, l'un des plus célèbres du XXe siècle. Ses travaux ont porté sur presque tous les domaines de la science économique. Il fut professeur au MIT. Il a reçu le prix Nobel d'économie en 1970.	Dans le seul domaine de l'économie internationale, il a contribué à la formalisation rigoureuse du modèle Heckscher-Ohlin. Le « théorème » qu'il a proposé avec Wolfgang Stolper analyse l'impact du commerce international sur les rémunérations des facteurs.
Wolfgang Stolper (1912-2002) était un économiste américain d'origine autrichienne. Il fut l'élève de Joseph Schumpeter puis professeur à l'Université du Michigan jusqu'en 1982.	Il est à l'origine avec Samuelson d'une importante contribution à la théorie du commerce international.

1 Spécialisation internationale et évolution des prix de facteurs

Reprenons l'exemple de deux pays possédant la même technologie mais des dotations factorielles différentes. Supposons que l'économie domestique soit relativement mieux dotée en capital. En autarcie, le prix relatif du bien 1 intensif en capital est donc plus faible qu'à l'étranger où c'est le travail qui est relativement abondant et le bien 2 bon marché. L'échange international est ainsi à l'origine d'une spécialisation de l'économie domestique dans le bien 1 et de l'économie étrangère dans le bien 2. Comme la production du bien 1 est intensive en capital, sa rémunération augmentera par rapport à celle du travail. Dans le même temps, les salaires de l'économie domestique vont diminuer en raison de la baisse de production du bien 2 et de la nécessité de préserver le plein emploi du facteur travail. Cette baisse de salaire provoque une substitution du travail au capital qui accroît la productivité marginale de ce dernier et permet la hausse de sa rémunération.

⁶² W. F. Stolper et P. A. Samuelson, « Protection and Real Wages », *Review of Economic Studies*, vol. 9, 1941, pp. 58-73.

À l'étranger, les salaires augmentent au contraire, sous l'effet de la croissance de la production du bien 2 et la rémunération du capital diminue. Les deux auteurs résument ainsi leur proposition : « Si l'on suppose (...) que le montant total des facteurs de production reste inchangé, il résulte clairement du théorème d'Heckscher-Ohlin que l'introduction du commerce [international] doit réduire la part relative du facteur de production rare dans le revenu national réel ou nominal ».

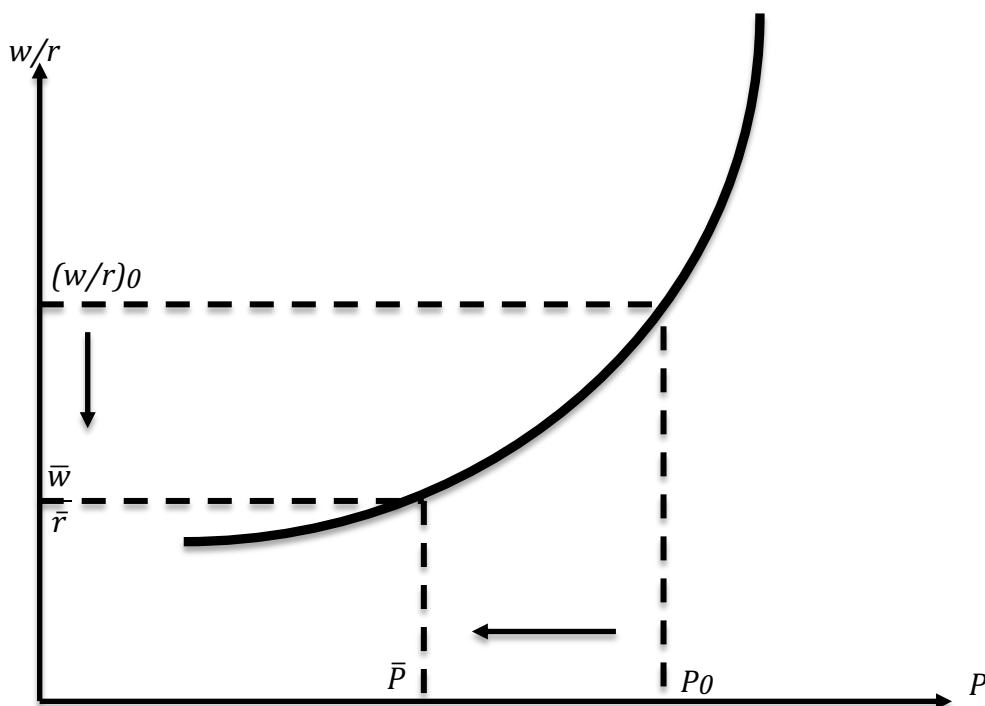
Ainsi, le prix du travail qui était élevé dans l'économie domestique aura tendance à y baisser alors qu'il s'accroît à l'étranger. Le phénomène inverse se produit pour la rémunération du capital. Si l'on pousse le processus à la limite de sa logique, on aboutit au théorème de Stolper-Samuelson qui s'énonce de la façon suivante :

Si un pays n'est pas totalement spécialisé dans la production de l'un des deux biens, une augmentation du prix relatif d'un produit provoque la hausse de la rémunération du facteur de production intensif dans la fabrication de ce bien et la baisse de celle du facteur de production utilisé dans de moindres proportions.

La figure suivante illustre le théorème de Stolper-Samuelson dans le cas de l'économie domestique.

On reprend la partie gauche du diagramme d'Harrod-Johnson qui fait apparaître une relation croissante entre le prix relatif P des vêtements et le prix relatif du facteur travail. A l'ouverture à l'échange, le prix relatif des vêtements passe d'un niveau P_0 à un niveau \bar{P} moins élevé. Il en résulte que le prix relatif du travail diminue puisque ce facteur de production est moins demandé dans le secteur exportateur 1 où l'on produit des automobiles. Le processus inverse se produira dans l'économie étrangère où l'on observera un accroissement du salaire relatif.

Le théorème Stolper-Samuelson



2 L'effet d'amplification

Supposons qu'à l'ouverture de l'échange, le prix relatif du bien 1 augmente de 10 %. Sa production s'accroît et provoquera une hausse de la rémunération du capital ainsi qu'une baisse des salaires puisque la production du bien 2 sera partiellement remplacée par des importations. Comme la concurrence règne sur les marchés, la rémunération du capital augmentera de plus de 10 % car le prix du bien qui est en hausse de 10 % est égal au coût de production unitaire composé des seules dépenses en travail et capital. En d'autres termes, ce prix est une moyenne pondérée du coût unitaire en travail et en capital⁶³. Or, le prix du travail baisse. La hausse de 10 % du prix du bien reflète donc la hausse du coût du capital et la baisse des salaires. *C'est l'effet d'amplification (Magnification effect)*. À l'étranger, on assiste au phénomène inverse. Le prix du bien 2 s'accroît de même que le salaire w alors que la rémunération du capital r diminue. Cet effet peut être démontré de la façon suivante.

Reprenons les notations des chapitres précédents. La fonction de production de chaque secteur est homogène de degré 1. Écrivons la sous la forme (où l'on omet l'indice de branche pour alléger les notations) : $X = F(K, L)$. Grâce à l'homogénéité de degré 1 de la fonction de production, on peut utiliser le théorème d'Euler pour affirmer que : $X = F'_L L + F'_K K \Rightarrow p X = p F'_L L + p F'_K K$. D'où : $p = wL/X + rK/X$ puisque $w = pF'_L$ et $r = pF'_K$.

Désignons par un point au-dessus d'une variable x sa variation $\frac{dx}{dt}$ par rapport au temps.

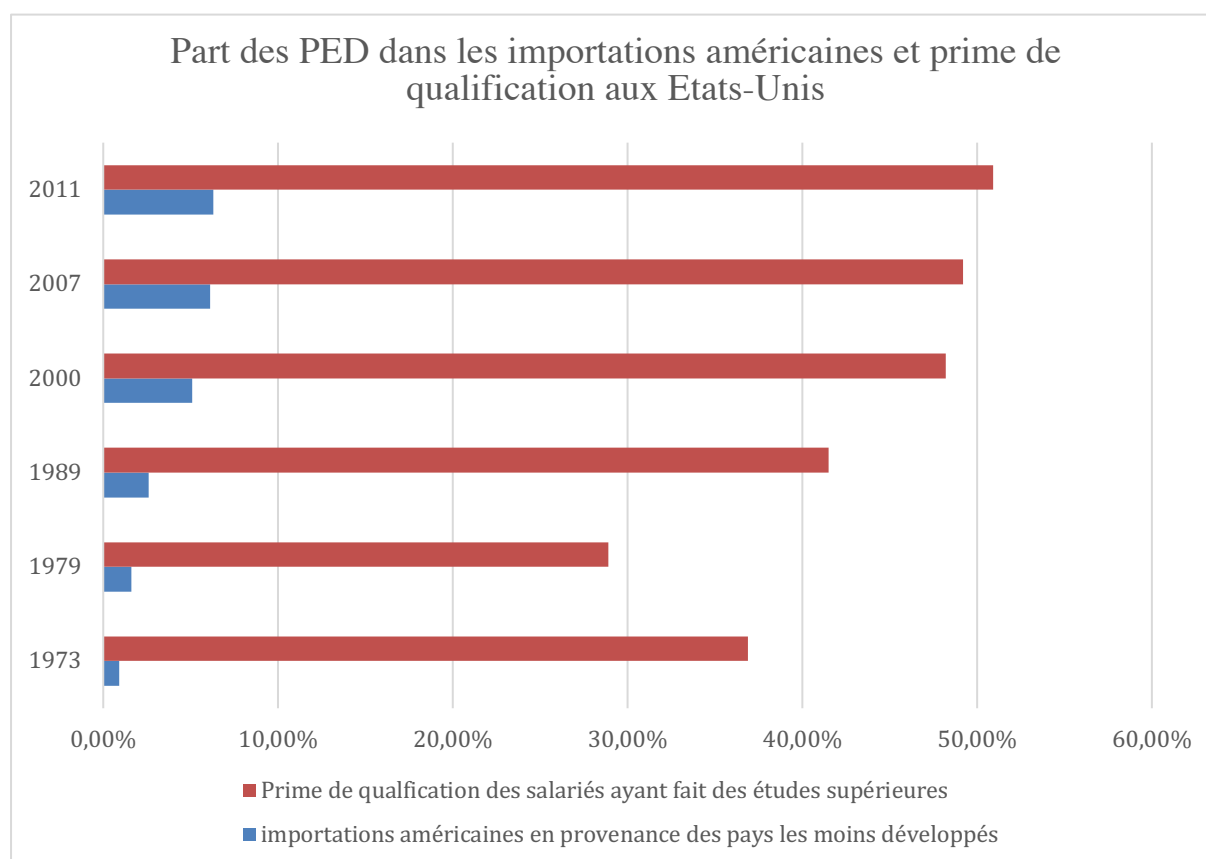
On a alors : $\dot{p} = \frac{\dot{w}}{X} L + \frac{\dot{r}}{X} K$, soit $\frac{\dot{p}}{p} = (1 - a) \frac{\dot{w}}{w} + a \frac{\dot{r}}{r}$ en désignant par a la part du capital et par $1 - a$ celle du travail. Dans ce qui suit, on notera par un accent circonflexe les variations relatives. La relation qui montre que la variation du prix de vente est la moyenne pondérée des variations des

⁶³ R. W. Jones, « The Structure of Simple General Equilibrium Models », *Journal of Political Economy*, vol. 73, décembre 1965, pp. 557-572.

rémunérations de facteurs est donc : $\hat{p} = (1 - a)\hat{w} + a\hat{r}$. Or, $\hat{w} < 0$, ce qui implique que $\hat{r} > \hat{p}$. Par exemple, si $a = 0,33$ et si $\hat{p} = 10\%$, $\hat{r} = 33\%$ et $\hat{w} = -1,5\%$.

3 Le théorème Stolper-Samuelson et le monde réel

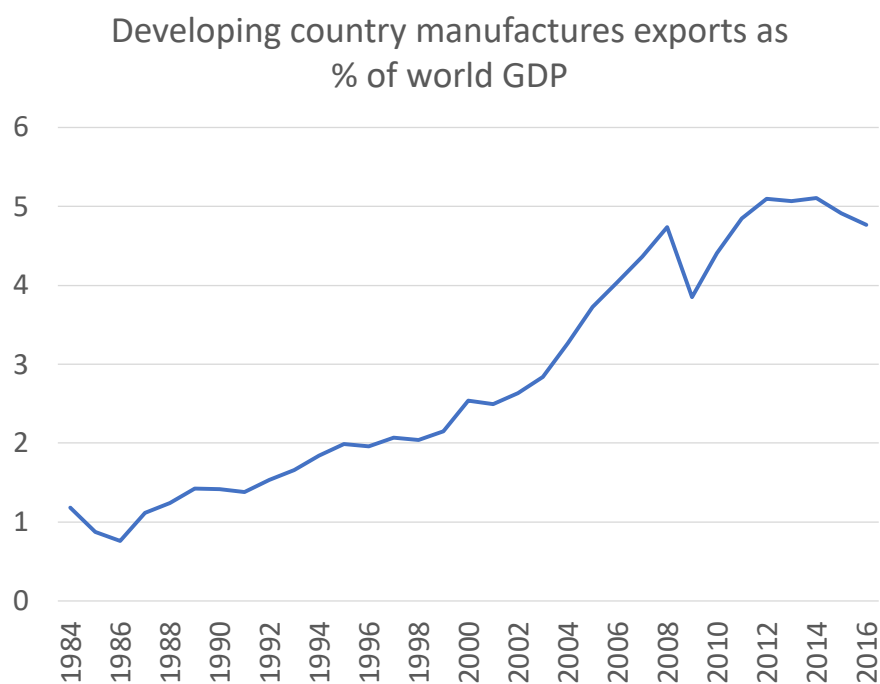
Dans le monde contemporain, le théorème de Stolper-Samuelson est une explication possible des pressions à la baisse ou de la stagnation de la rémunération du travail non qualifié des économies les plus développées. Dans un article publié en janvier 2012 dans la revue *L'économie politique*, Roger Guesnerie écrivait ainsi : « ... la théorie la plus standard, celle qu'on associe aux noms de Stolper mais aussi de Samuelson (...) nous dit que le commerce fait des gagnants et des perdants. Elle suggère par exemple que, dans le commerce Nord-Sud, les perdants seraient les travailleurs non qualifiés du Nord... » Le travail non qualifié est en effet le facteur de production relativement abondant dans les économies en développement et émergentes, mais moins abondant dans les économies de type occidental qui sont riches en travail qualifié. Dans les économies de l'OCDE, ce dernier bénéficie donc du commerce international. C'est ce que semblent confirmer les données empiriques ci-dessous pour les Etats-Unis. La croissance des importations américaines en provenance des PED s'est accompagnée d'une augmentation importante du salaire des travailleurs qualifiés par rapport à ceux des non qualifiés.



Source : graphique construit à partir des données de l'article de J. Bivens, « Using Standard Models to Benchmark the Cost of Globalization for American Workers without a College Degree », *Economic Policy Institute*, 22 mars 2013.

Quoi qu'il en soit, dans un article de 1962, Samuelson explique que les perdants du commerce international pourront être indemnisés si les gagnants du libre-échange sont taxés, ce que l'augmentation du PIB rend possible. Mais il s'agit là de décisions politiques⁶⁴.

Traditionnellement, les économistes considéraient que l'impact des importations de biens manufacturés en provenance des PED sur les salaires des travailleurs non qualifiés des économies développées était limité. Cependant, si l'on prend en compte le phénomène de l'intégration internationale et verticale de la production, on s'aperçoit que cet impact pourrait être non négligeable conformément à ce que suggère le graphique ci-dessus et également le graphique ci-dessous extrait d'un article de Paul Krugman de 2018⁶⁵.



Source: World Bank

Les pays développés exportent en effet de nombreux biens intensifs en travail qualifié qui sont intégrés à d'autres biens exportés à leur tour par les PED et pays émergents après montage et assemblage. Or ces biens exportés par les pays émergents à partir de composants intensifs en travail qualifié ont nécessité dans ces pays essentiellement l'intervention de travail non qualifié. Le montage et l'assemblage n'étant pas réalisés dans les économies les plus riches, les importations de ces derniers sont donc intensives en travail non qualifié, ce qui renforce l'effet Stolper-Samuelson. Prenons l'exemple suivant emprunté à Paul Krugman dans un article de 2008⁶⁶. Supposons que le bien fabriqué par l'économie (domestique) développée soit un composant intégré dans un second temps à un bien Y qui nécessite outre le bien X un processus d'assemblage utilisant surtout du travail non qualifié. On aura par exemple 80 % de travail qualifié dans le bien X et 20 % de travail non qualifié alors que les pourcentages sont de 90 % de bien X dans la production de Y qui absorbe

⁶⁴ P. Samuelson, « The Gains from International Trade Once Again », *Economic Journal*, vol. 72, n° 288, 1962, pp. 820-829.

⁶⁵ P. Krugman, « Globalization: What Did We Miss? », Mars 2018.

⁶⁶ P. Krugman, « Trade and Wages, Reconsidered », *Brookings Papers on Economic Activity*, Spring 2008, pp. 103-137.

par ailleurs 1 % de travail qualifié et 9 % de travail non qualifié. De plus, l'économie étrangère exporte un bien Z à partir de 73 % de travail non qualifié et de 27 % de travail qualifié.

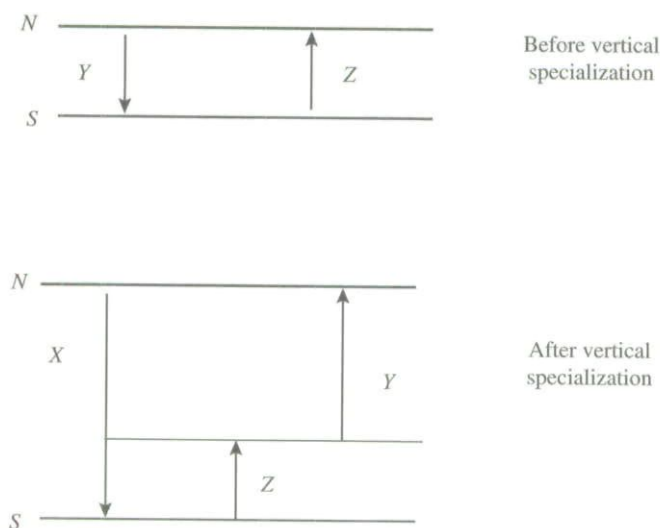
Part des différents inputs dans la production des trois biens

Inputs nécessaires	Bien X	Bien Y	Bien Z
Bien X	-	0,9	-
Travail qualifié	0,8	0,01	0,27
Travail non qualifié	0,2	0,09	0,73

Source : P. Krugman, « Trade and Wages, Reconsidered », *Brookings Papers on Economic Activity*, Spring 2008.

L'échange traditionnel peut alors être symbolisé par la partie supérieure du schéma ci-dessous emprunté à l'article de Paul Krugman⁶⁷. L'économie la moins riche (notée « S » sur le schéma) exportera surtout du travail non qualifié vers le pays riche (noté « N » sur le schéma) et ce phénomène sera apparent car elle ne vendra à l'extérieur que le bien Z. Mais s'il y a intégration verticale, les exportations vers le pays riche de l'économie en développement apparaîtront comme des ventes de biens relativement intensifs en travail qualifié car elles comprendront une proportion significative de bien Y et l'impact sur la rémunération du travail non qualifié de la zone développée semblera alors faible... Tout cela plaide en faveur d'un effet Stolper-Samuelson non négligeable.

Échanges Nord-Sud avant et après intégration verticale



Source: Author's model described in the text.

Source : P. Krugman, « Trade and Wages, Reconsidered », *Brookings Papers on Economic Activity*, Spring 2008.

En revanche, dans la littérature récente, certains auteurs font valoir que les mécanismes défavorables au travail non qualifié des pays développés peut être au moins partiellement compensé par ce qu'ils nomment « effet de productivité »⁶⁸. De quoi s'agit-il ? Traditionnellement, le commerce international était un échange de biens. Mais aujourd'hui, grâce aux nouvelles technologies de communication et au développement des transports internationaux à moindre coût, les échanges mondiaux portent de plus en plus sur des tâches qui peuvent être accomplies dans des

⁶⁷ P. Krugman, 2008, op. cité, figure 15, page 133.

⁶⁸ G. M. Grossman et E. Rossi-Hansberg, « Trading Tasks : A Simple Theory of Offshoring », *The American Economic Review*, vol. 98, N°5, décembre 2008, pp. 1978-1997. L'expression *Trading Tasks* semble avoir été introduite par ces auteurs.

économies différentes afin d'obtenir le bien final. Ce dernier résulte en effet d'un continuum de tâches qui peuvent être accomplies soit dans l'économie qui proposera le bien final soit à l'étranger. Pour utiliser le vocabulaire des économistes anglo-saxons, on peut dire qu'un *trade in tasks* (ou *task trade*) se substitue de plus en plus à un *exchange of goods*. Différentes économies apportent de la valeur ajoutée tout au long d'une chaîne de production globale. C'est ce que l'on nomme parfois en France la *DIPP* (Division internationale des processus de production). La place des « parties et composants » serait ainsi passée de 18,5 % du commerce mondial en 1992 à 22 % en 2003⁶⁹. Or, lorsque des tâches sont délocalisées, la productivité du processus de production s'accroît. Il en résulte une baisse de coûts de production qui bénéficient particulièrement aux activités intensives en travail non qualifiées. La rentabilité de ces branches augmente ainsi dans la mesure où les gains de productivité réalisés de cette manière ne sont pas intégralement répercutés sur les prix. Il en résulte un accroissement de la demande de travail non qualifié qui va à l'encontre de l'effet Stolper-Samuelson.

4 Le théorème d'égalisation des prix de facteurs

Revenons à la théorie de Stolper et Samuelson. Dans chaque pays on observe donc une augmentation du prix du facteur utilisé intensivement par le bien exporté et à une baisse de la rémunération de l'autre facteur. Comme les salaires étaient initialement plus élevés dans l'économie domestique et la rémunération du capital plus élevée à l'étranger, la dynamique ainsi décrite est celle d'un rapprochement des prix de facteurs.

Lorsque les prix des biens s'égalisent grâce à l'échange international, c'est-à-dire lorsque P et P^* tendent vers \bar{P} , les prix des facteurs tendent eux aussi à s'égaliser puisque les prix des biens sont égaux aux coûts de production unitaires qui reflètent eux mêmes les prix de facteurs. On aboutit ainsi au théorème d'égalisation des prix de facteurs (qualifié parfois de théorème d'Heckscher-Ohlin-Samuelson) établi par Paul Samuelson en 1949⁷⁰ :

Si aucun des deux pays n'est entièrement spécialisé, le libre-échange entre eux provoque une tendance à l'égalisation des prix de facteurs. Si les technologies sont identiques, cette égalisation sera complète.

5 Démonstration géométrique

Cette démonstration repose sur l'utilisation du diagramme d'Harrod-Johnson présenté au chapitre précédent.

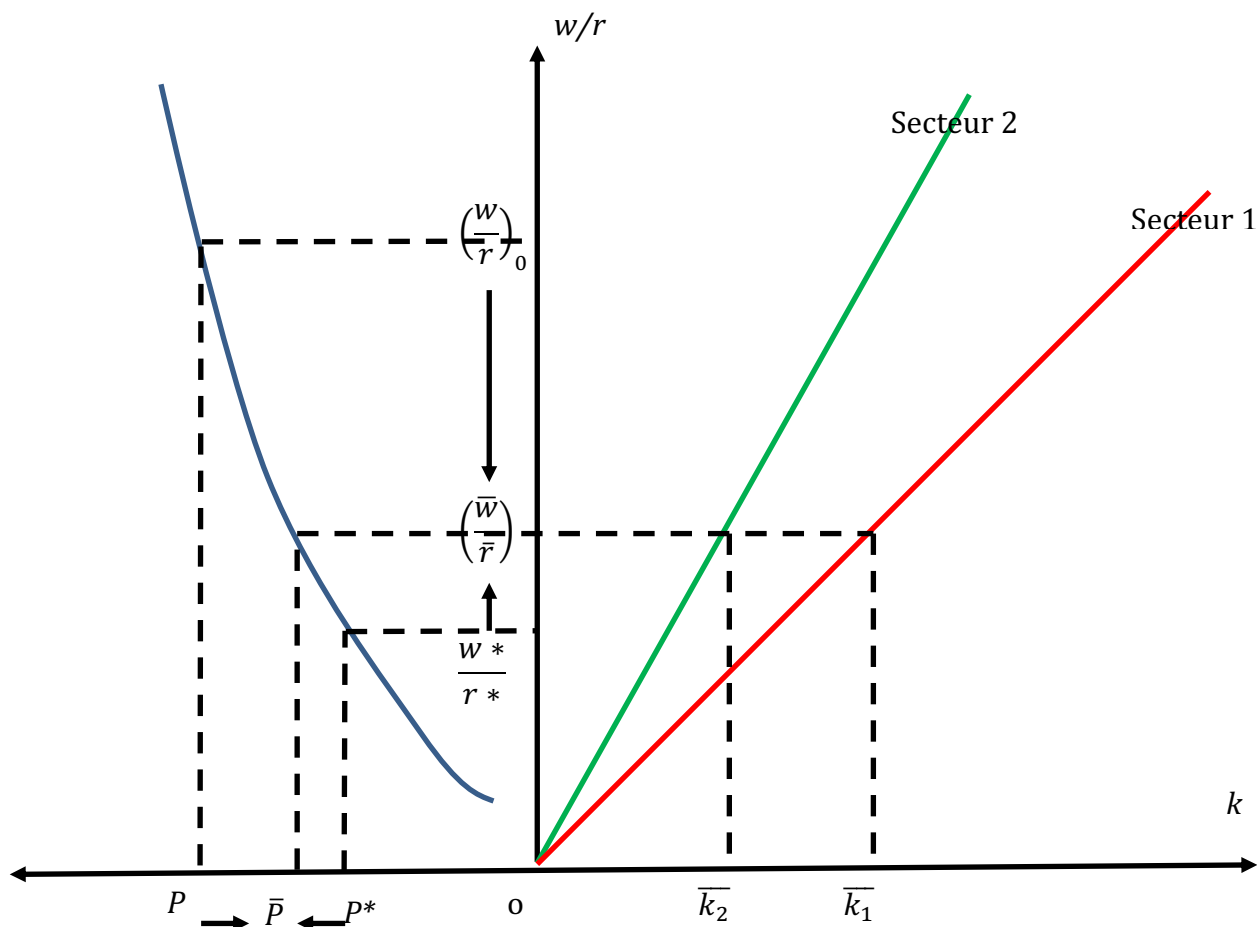
Avant l'échange, les prix relatifs des biens étaient de P dans l'économie domestique et P^* à l'étranger avec $P > P^*$. Grâce au commerce international, ces prix convergent vers un prix relatif unique \bar{P} . De façon plus précise, le prix relatif P diminue dans l'économie domestique, ce qui y provoque la baisse du prix relatif du travail ainsi que des intensités capitalistiques. À l'étranger, le prix relatif P^* s'accroît ce qui fait augmenter le prix relatif du travail. Ce processus entraîne le fait que :

$$\left(\frac{w}{r}\right)_0 \rightarrow \left(\frac{\bar{w}}{\bar{r}}\right) \text{ et } \left(\frac{w}{r}\right)^* \rightarrow \left(\frac{\bar{w}}{\bar{r}}\right).$$

À l'équilibre, les deux économies utilisent la même intensité factorielle dans chaque secteur.

⁶⁹ Chiffre cité par Michel Rainelli dans son article, « La division internationale des processus de production au cœur de la nouvelle géographie des échanges », *Problèmes économiques Hors-série*, N°6, septembre 2014.

⁷⁰ P. A. Samuelson, « International Factor-Price Equalization Once Again », *The Economic Journal*, juin 1949, pp. 181-197.



6 La validité empirique du théorème d'égalisation des prix de facteurs

Ce théorème est-il confirmé par l'analyse empirique ? Il ne le semble pas. Les raisons de cette faible pertinence empirique sont nombreuses :

- Les droits de douanes et les barrières au commerce international sont une première raison évidente.

- Les coûts de transport sont souvent importants et empêchent l'égalisation des rémunérations des facteurs de production.

- La technologie diffère d'un pays à l'autre. Le passage de la technologie à la production dépend aussi de la qualité des inputs qui varie.

- La mobilité des facteurs de production d'une branche à l'autre est très imparfaite. Certains (comme les terres agricoles) sont spécifiques.

- Dans certains secteurs, la spécialisation est complète.

- Dans les pays émergents, il est douteux que les salaires des travailleurs non qualifiés bénéficient de l'échange international. Les gains de productivité se traduisent surtout par des baisses de prix.

- L'évolution des prix de facteurs dépend d'un changement du prix relatif des biens selon la théorie qui vient d'être exposée. Or, il n'est guère évident que depuis 1970, les prix relatifs des biens intensifs en travail qualifié aient fortement augmenté.

- Le commerce Nord-Sud ne représente qu'une faible part du commerce et des dépenses totales des pays riches : les importations de produits manufacturés en provenance de pays non membres de l'OCDE ne représentaient par exemple en 2016 que 4,5 % du PIB français et 4,5 % du PIB des

États-Unis⁷¹. Les contenus en facteurs de ces biens ne représentent qu'une faible proportion de l'offre totale de travail et n'ont ainsi qu'un faible impact sur les marchés du travail des pays développés.

- Dans le monde réel, la rigidité salariale est à l'origine de mécanismes bien différents du théorème de Stolper Samuelson comme l'illustre le graphique ci-dessous. Dans la théorie de Stolper et Samuelson, algébriquement, on peut affirmer que le prix international, le prix relatif du travail et la combinaison productive k pour l'ensemble des deux pays sont tels que⁷² :

$$\bar{P} = f(k) \text{ avec } f'(k) > 0 \text{ (Heckscher-Ohlin) puis :}$$

$$\frac{\bar{w}}{r} = g(\bar{P}) \text{ avec } g'(\bar{P}) > 0 \text{ (Stolper-Samuelson) avec au départ :}$$

$k = K/L$ où K et L sont les dotations mondiales (c'est-à-dire pour les deux pays réunis) en capital et travail.

Selon D. R. Davis, le fonctionnement du système est totalement inversé si les salaires sont rigides dans l'un des pays (et flexibles dans l'autre) à un niveau w/r_D exogène car du chômage apparaîtra dans ce pays.

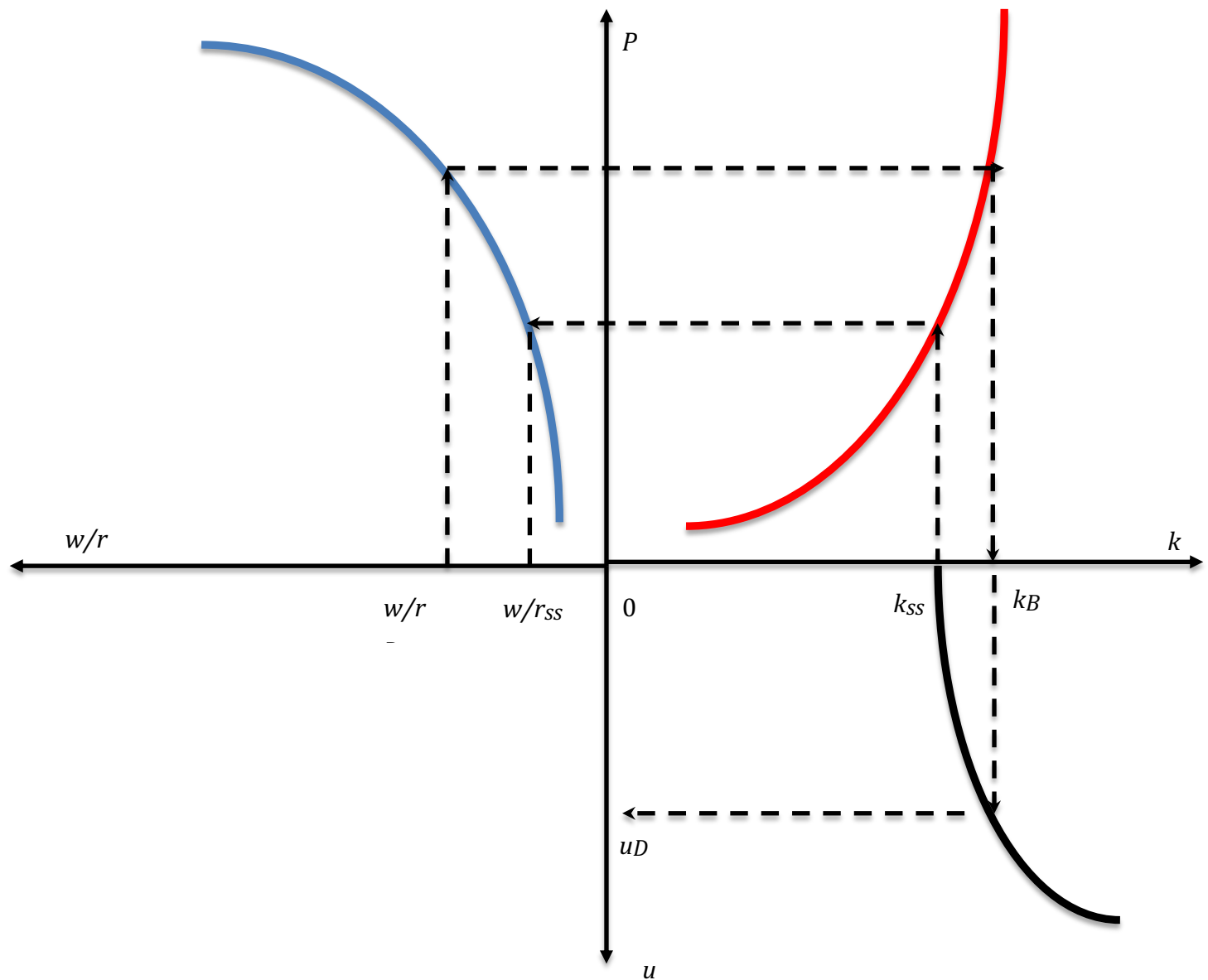
En effet, l'équation $\bar{P} = g^{-1}\left(\frac{\bar{w}}{r}\right)$ déterminera alors un prix relatif international $\tilde{P} \neq \bar{P}$. De plus, l'équation $k_B = f^{-1}(\tilde{P})$ indiquera la combinaison productive et l'équation correspondant à la partie basse du graphique, $u_D = L - K/k_B$, déterminera le niveau du chômage. Ce dernier n'existera que dans l'économie où le prix relatif du travail est rigide. Dans l'autre économie, la flexibilité du salaire permettra de préserver le plein emploi. Dans le cas néoclassique, le rapport des dotations factorielles détermine au contraire le prix relatif international P (Heckscher-Ohlin) qui détermine à son tour le prix relatif (supposé flexible) du travail. Il y a plein emploi et le schéma se lit dans le sens Brecher (cadran du bas du graphique)⁷³-Heckscher-Ohlin et Stolper-Samuelson (d'où les indices « ss »). Dans le cas d'un salaire rigide ou minimum, le modèle « fonctionne à l'envers » : le prix international résulte du salaire rigide ou minimum w/r_D . Ce prix P détermine l'utilisation de combinaisons k_B plus capitalistiques (ou plus intensives en travail qualifié) que dans le cas qui mènerait au plein emploi. Cette mécanisation forcée entraîne le chômage (u_D sur le graphique).

⁷¹ P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, *Économie internationale*, Pearson, 11^{ème} édition, 2018, page 105.

⁷² D. R. Davis, « Does European Unemployment Prop up American Wages? », *The American Economic Review*, vol. 88, N° 3, juin 1998, pp. 478-494

⁷³ R. A. Brecher, « Optimal Commercial Policy for a Minimum-Wage Economy », *Journal of International Economics*, 4, 1974, pp. 139-149.

La logique du théorème de Stolper-Samuelson et son fonctionnement inversé



En économie ouverte, si l'on suit la logique de Davis, le prix relatif international P s'impose à l'économie étrangère où le salaire est supposé flexible. Ce prix entraîne une plus forte production de vêtements et des salaires plus élevés que dans le cas où le prix international relatif des vêtements aurait été plus faible. La production de vêtements est encore plus faible dans l'économie domestique, ce qui y accroît le chômage... Pour Davis qui utilise un modèle où les seuls facteurs de production sont le travail qualifié et le travail non qualifié, la rigidité salariale en Europe permet aux salaires du travail non qualifié d'être plus élevés en Europe et aux États-Unis (où ils sont pourtant flexibles) mais est cause de chômage dans la première zone.

Selon cet auteur, les mécanismes mis en avant par Stolper et Samuelson fonctionnent donc très différemment du monde réel.

II Croissance et spécialisation internationale dans le modèle néoclassique

Commençons par étudier l'évolution de la production d'un pays en économie ouverte alors que sa dotation factorielle dans l'un des facteurs augmente. C'est l'objet du théorème de Rybczynski du nom de l'économiste anglais d'origine polonaise Tadeusz Rybczynski (1923-1998) qui a étudié le premier cette question en 1955⁷⁴.

1 Le théorème de Rybczynski

Supposons que le prix international des deux biens reste inchangé alors que la quantité de capital du pays domestique augmente sans modification du volume de la population active. Si les biens continuent d'être échangés aux mêmes prix entre les deux pays et que les prix de facteurs ne varient pas, les techniques de production utilisées resteront les mêmes.

Supposons par exemple que la quantité de capital s'accroisse de 10 % dans le pays domestique. La production des deux biens ne peut augmenter à son tour de 10 % car la quantité de travail n'a pas été modifiée. La production des deux biens ne peut pas non plus s'accroître de moins de 10 % car une partie du capital serait inutilisée. La seule solution est un accroissement de la production de bien 1 intensif en capital de plus de 10 %. Pour cela, il faut consentir une diminution de la production de bien 2 intensif en travail pour pouvoir transférer une partie de ce facteur à la fabrication de l'autre bien.

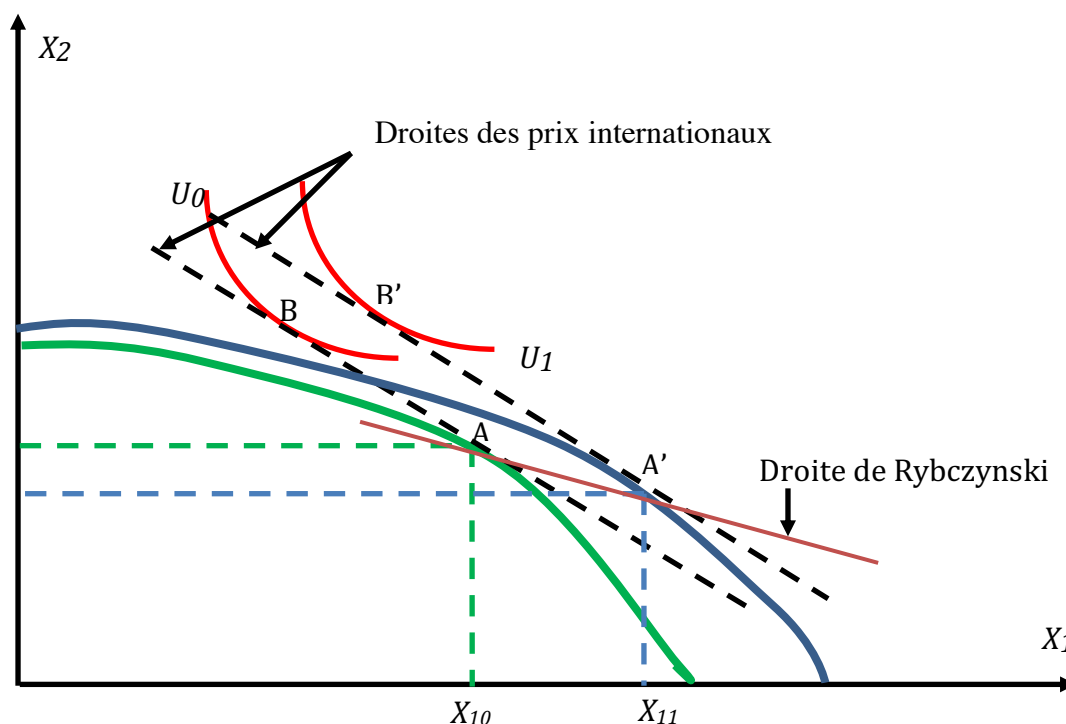
Comment expliquer ce résultat ? Si la quantité de capital s'accroît sans variation du volume de travail disponible, le rapport global K/L augmente. *La seule solution pour préserver le plein emploi de chaque facteur sachant que la combinaison productive de chaque branche reste inchangée est d'augmenter la taille relative du secteur le plus utilisateur de capital.* En effet :

$$\frac{K}{L} = \frac{L_1 K_1}{L L_1} + \frac{L_2 K_2}{L L_2}$$

Le théorème de Rybczynski s'énonce alors ainsi : *À prix internationaux constants des produits, l'augmentation du volume d'un facteur de production provoque un accroissement de la production du bien qui l'utilise intensivement et une baisse de la production intensive dans l'autre facteur.*

On note également que dans notre exemple, la production du bien 1 s'accroît davantage en pourcentage que la quantité de capital supplémentaire. En effet, la diminution de la production de bien 2 provoque le transfert d'une partie du capital et du travail existants au profit de la fabrication du bien 1.

⁷⁴ T. M. Rybczynski, « Factor Endowments and Relative Commodity Prices », *Economica*, vol. XXII, N° 84, novembre 1955. Rybczynski devint banquier d'affaires, chez Lazard, après la publication de cet article.



L'accroissement du capital déplace la courbe des possibilités de production vers la droite. Le point A est l'ancien optimum de production et A' le nouveau. Les points B et B' sont les optima de consommation associés.

Si le prix relatif des biens reste identique, le pays accroît la production du bien intensif en facteur de production dont la quantité a augmenté (dans notre exemple, le capital). La production de l'autre bien (ici : X_2) diminue. Les productions associées aux variations du capital pour un système donné de prix internationaux des biens sont indiquées par l'ensemble des points qui joignent A et A' : c'est la droite de Rybczynski. Comme les productions sont à rendements constants et que les intensités factorielles sont fixes, les volumes produits sont proportionnels aux quantités de capital utilisées. Il en résulte que les variations de production (l'une positive, l'autre négative) sont dans un rapport fixe. *Le théorème de Rybczynski est important car il indique une dynamique des coûts comparatifs.* Si, par exemple, le capital augmente plus vite en Chine que dans l'UE grâce à l'investissement international et à son énorme effort en matière d'investissement, il n'est pas étonnant que la production d'automobiles y augmente plus rapidement qu'ailleurs compte tenu de l'évolution de ses avantages comparatifs au profit de biens plus intensifs en capital et en travail qualifié. En 2010, la Chine a ainsi produit 18,2 millions de véhicules (dont 13,9 millions de voitures) sur un total mondial de 77,6 millions⁷⁵ ; grâce à elle, l'Asie a réalisé 51 % de la production mondiale de véhicules (voitures, utilitaires et camions) contre 30 % au début du siècle... Aujourd'hui la Chine fabrique beaucoup plus d'automobiles que l'Europe et les États-Unis. Plus précisément, en 2013, la Chine restait le premier producteur mondial d'automobiles avec 18,7 millions de véhicules légers fabriqués sur 82,5 millions dans le monde. Elle devançait les États-Unis (11 millions de véhicules) et l'ensemble des pays européens (15,9 millions). En 2017, la Chine était de loin le premier producteur mondial d'automobiles avec 23,5 millions de véhicules... Elle produisait trois fois plus de ce type de bien que les États-Unis, quatrièmes du classement.

⁷⁵ Les Échos du 5 avril 2011.

De même, le tableau suivant issu d'un article de Peter K. Schott⁷⁶ révèle que les parts de marché de la Chine dans les importations de produits manufacturés des États-Unis sont passées de 0 % en 1972 à 19 % en 2005 ce qui dénote une évolution profonde de ses avantages comparatifs. Or, on peut interpréter cette évolution en l'attribuant à la très forte augmentation de la qualification moyenne du travail chinois.

Tableau 4-1. Part de marché en valeur de 1972 à 2005 de différentes régions du monde dans les importations américaines

SITC1 industry	China		Asia		Latin America		OECD	
	1972	2005	1972	2005	1972	2005	1972	2005
5 Chemicals	0	4	2	6	6	6	85	76
6 Manufactured Materials	0	15	10	14	5	15	80	48
7 Machinery	0	17	5	17	2	15	93	50
8 Misc Manufacturing	0	36	29	20	4	13	64	27
Overall Manufacturing	0	19	10	16	3	14	83	48

Notes: Cells display the market share of each region's or country's exports to the US. Asia results exclude China.

Source: Author's calculations.

Source : Peter K. Schott, 2008.

De plus, la part des industries chinoises exportant vers les États-Unis est passée de 9 % à 85 % de 1972 à 2005

Dans une autre étude souvent citée dans la littérature, John Romalis⁷⁷ a montré que les quatre économies du « miracle asiatique », Singapour, Taïwan, la Corée du Sud et Hong Kong, ont vu la proportion de leurs exportations intensives en travail qualifié vers les États-Unis s'accroître très sensiblement au cours de la période 1960-1998.

Il en va de même pour cinq autres pays non encore développés en 1960 : la Chine, l'Espagne, l'Irlande, Israël et le Japon comme on le voit sur le graphique ci-dessus.

On constate sur le graphique joint que les dragons asiatiques, Corée du Sud, Taïwan, Hong Kong et Singapour avaient en 1960 des exportations vers les États-Unis très intensives en travail non qualifié alors qu'en 1998 le contenu en travail qualifié de ce qu'ils vendaient à la première économie du monde devenait beaucoup plus proche de ce que l'Europe et le Japon exportaient vers elle. Cela s'explique par la forte augmentation de la qualification des salariés des quatre nouveaux pays industrialisés. Une évolution assez comparable est observable pour le contenu en capital des importations américaines en provenance de ces quatre pays émergents.

D'autre part, les résultats obtenus par Romalis sur 49 et 103 pays suggèrent que ceux qui accumulent plus rapidement le capital que les autres développent les branches intensives en capital et voient la part de ces secteurs s'accroître dans leurs exportations (et dans les importations américaines).

Pour parvenir à ces résultats, Romalis a utilisé pour l'année 1992 une régression dans laquelle la variable expliquée est la variation Δx_{ij} de la part du pays i dans les importations américaines de la branche j . Les variables explicatives principales étaient la variation (notée $\Delta skill$) de l'abondance en travail qualifié x l'abondance en travail qualifié z_i , l'abondance en travail qualifié, l'abondance en capital k_i et la variation de l'abondance en capital x l'intensité en capital (notée $\Delta capital$) :

$$\Delta x_{ij} = a_i + (a_1 + a_2 \Delta skill) z_i + (a_3 + a_4 \Delta capital) k_i + \text{aléa}$$

Les variables $\Delta skill$ et $\Delta capital$ étaient mesurées sur la période 1972-1998.

⁷⁶ P. K. Schott, « The Relative Sophistication of Chinese Exports », *Economic Policy*, Janvier 2008, pp. 6-50.

⁷⁷ J. Romalis, « Factor Proportions and the Structure of Commodity Trade », *The American Economic Review*, vol. 94, mars 2004, pp. 67-97.

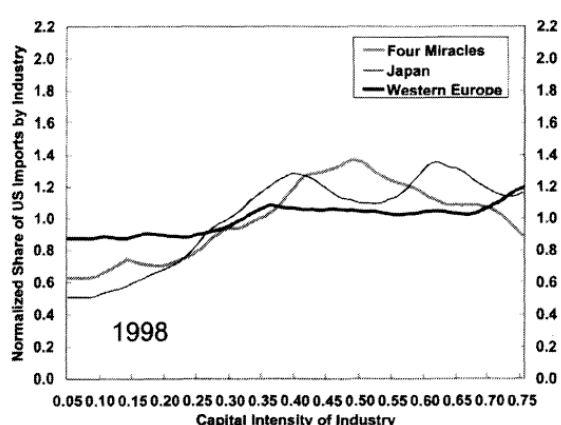
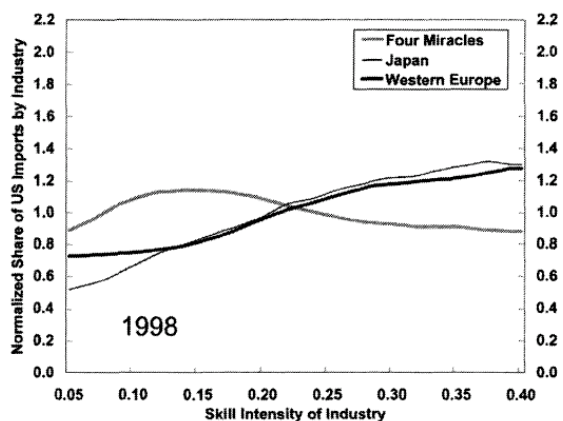
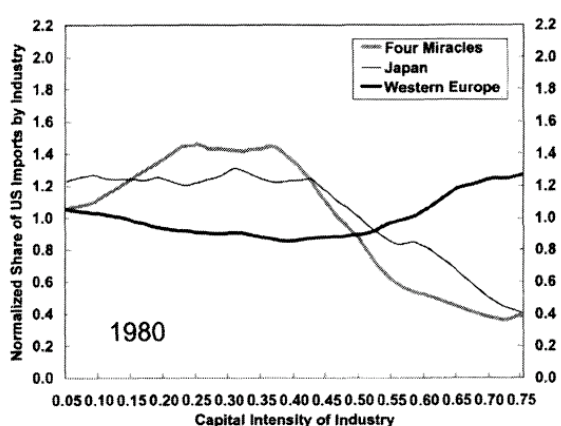
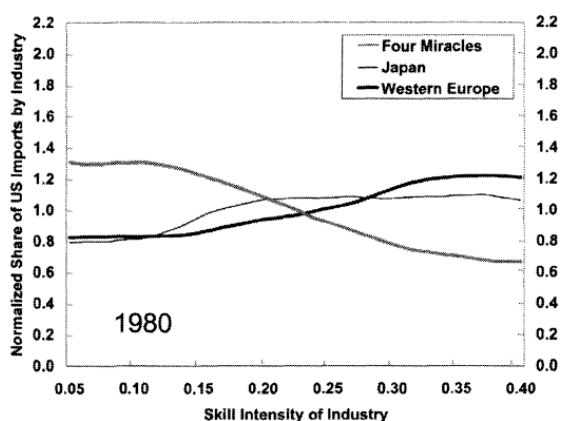
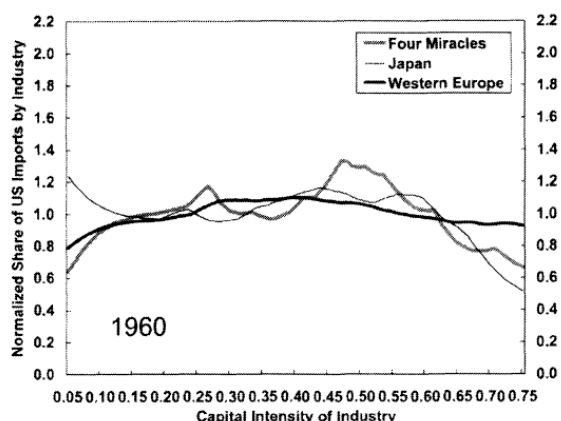
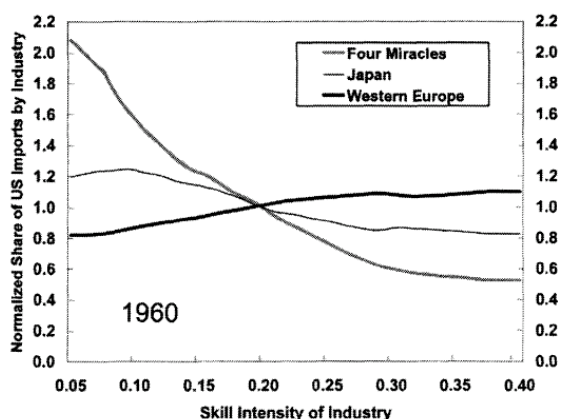


FIGURE 13. SKILL INTENSITY AND US IMPORT SHARES, 1960–1998

FIGURE 14. CAPITAL INTENSITY AND US IMPORT SHARES, 1960–1998

Source : J. Romalis, « Factor Proportions and the Structure of Commodity Trade », *The American Economic Review*, vol. 94, mars 2004.

2 Effet Rybczynski et boîte d'Edgeworth

On peut également démontrer le théorème de Rybczynski en utilisant un diagramme en boîte d'Edgeworth.

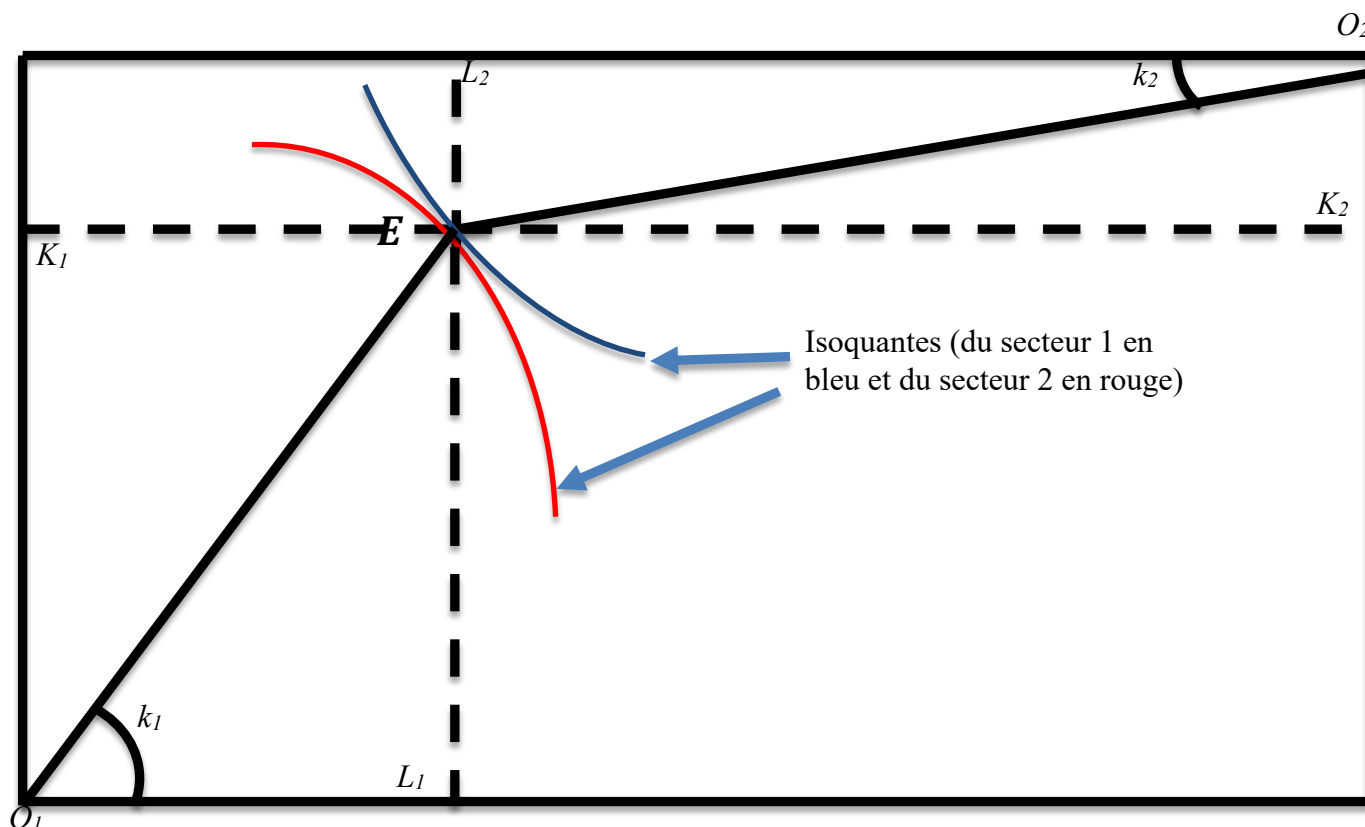
La boîte d'Edgeworth est construite de la façon suivante.

On considère une économie produisant deux biens.

Commençons par étudier l'équilibre général de l'économie domestique. Dans chaque secteur, le rapport $k = K/L$ est déterminé par le prix relatif w/r des facteurs qui dépend lui-même, comme on l'a vu avec le diagramme d'Harrod-Johnson, du prix relatif des biens \bar{P} (égal à $\frac{p_2}{p_1}$). La hauteur de la figure ci-dessous correspond à la quantité totale de capital disponible.

La longueur de la boîte indique la quantité totale de travail disponible.

Chacun des facteurs est réparti entre les deux branches de l'économie : $L = L_1 + L_2$ et $K = K_1 + K_2$.



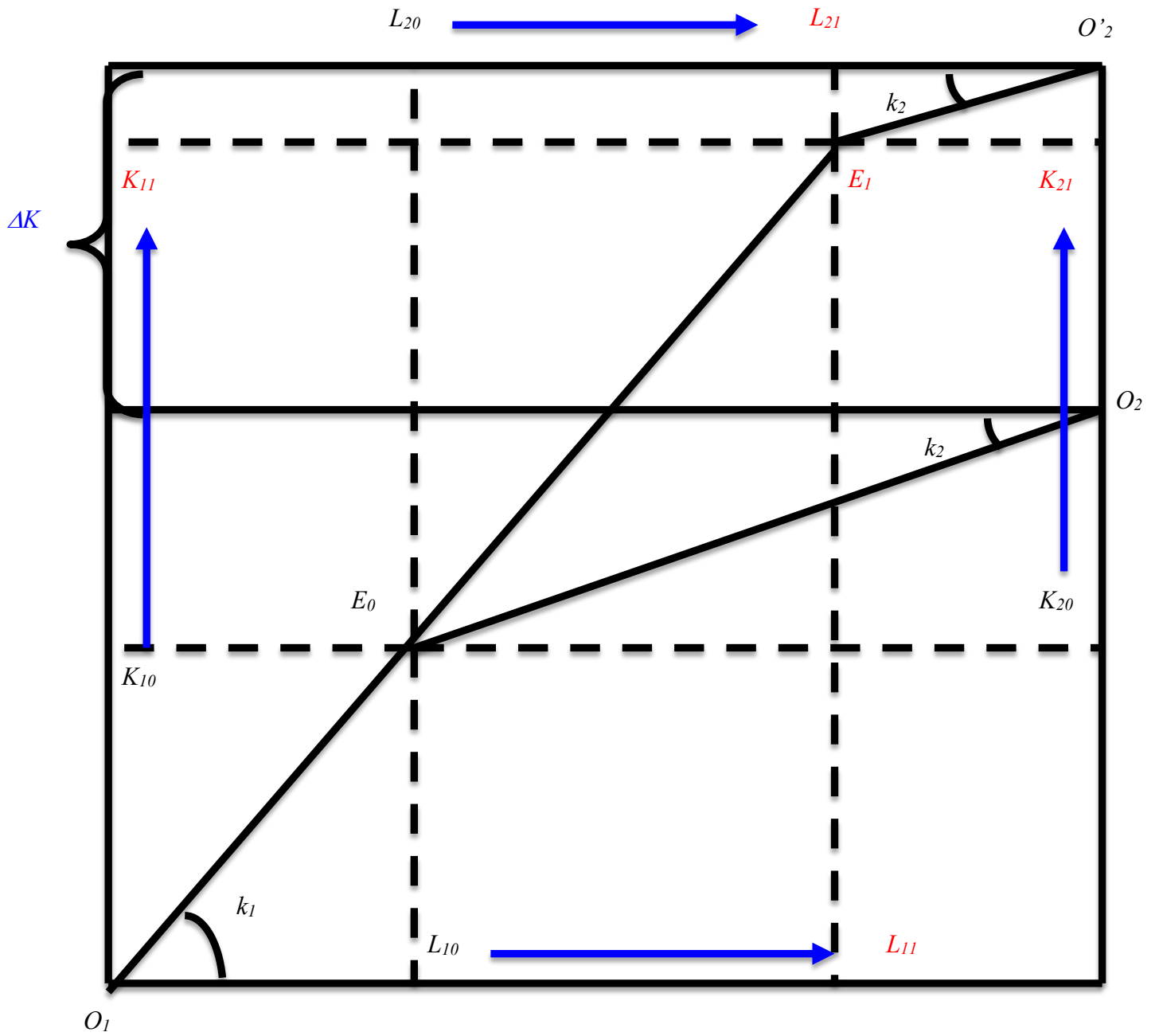
Le bien 1 est intensif en capital et le bien 2 en travail. Il en résulte que $k_1 > k_2$.

Les quantités de travail et de capital utilisées par le secteur 1 se lisent à partir de l'origine O_1 . Les quantités de travail et de capital utilisées par le secteur 2 se lisent à partir de l'origine O_2 . L'équilibre est à l'intersection des deux droites indiquant l'intensité capitalistique k_i de chaque secteur ($i = 1, 2$) ; il est caractérisé par deux propriétés :

- la quantité totale de travail et de capital disponible est employée ;
- les isoquantes des secteurs 1 et 2 sont tangentes et leur TMST est égal à w/r .

Supposons que la dotation en capital s'accroisse. La nouvelle origine pour la mesure des utilisations de facteurs du secteur 2 est alors O_2' . Conformément à l'effet Rybczynski, le nouvel équilibre est caractérisé par une production accrue de bien 1 (intensif en capital) et une baisse du volume produit de bien 2 (intensif en travail). La quantité de travail et de capital utilisée par le secteur 1 augmente, passant respectivement de L_{10} à L_{11} et de K_{10} à K_{11} . La quantité de travail et de capital utilisée par le secteur 2 diminue, passant respectivement de L_{20} à L_{21} et de K_{20} à K_{21} .

Ce nouvel équilibre E_1 (en rouge) apparaît sur la figure ci-dessous :



3 Croissance appauvrissante dans le modèle de Bhagwati

La croissance augmente la capacité de production de l'économie soit par l'existence de gains de productivité, soit par accroissement de la dotation factorielle. Les conséquences de la croissance sur les échanges internationaux sont fonction du caractère plus ou moins biaisé de l'extension des capacités de production. Si, par exemple, la croissance augmente davantage les capacités de l'économie dans la branche qui produit le bien 1 (les automobiles), on parle d'une croissance biaisée en faveur du produit 1.

Les biais sont dus à deux sortes de phénomènes :

- le progrès technique qui est inégal d'un secteur à l'autre ;
- l'effet Rybczynski qui permet de comprendre que l'accroissement de la dotation factorielle engendre une expansion inégale des capacités de production.

Si le pays qui connaît un accroissement de sa capacité de production est de petite taille, le prix international du bien qu'il exporte ne varie pas et son bien-être s'accroît. *Mais si la taille du pays exportateur est suffisante par rapport au marché mondial pour avoir une influence sur le prix international, ce dernier baissera car la courbe d'offre mondiale du bien considéré se déplacera vers la droite.*

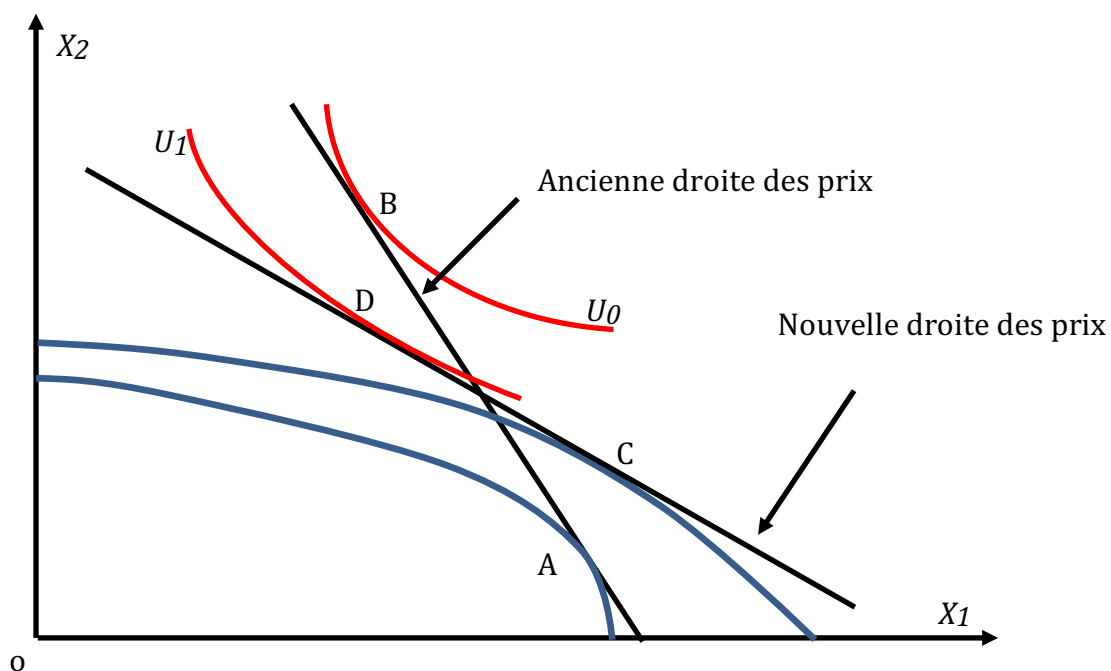
Dans certains cas, l'augmentation des capacités de production d'un pays peut alors paradoxalement faire baisser son revenu réel. C'est le phénomène de croissance appauvrissante mis en évidence par Jagdish Bhagwati en 1958⁷⁸. À l'origine d'un tel phénomène se trouve la question des termes de l'échange, c'est-à-dire le rapport entre le prix des biens exportés et ceux des biens importés. Le raisonnement de Bhagwati partait de l'hypothèse du déplacement de la frontière des possibilités de production en faveur du produit exporté. Si ce dernier est un bien comme le café dont l'élasticité de la demande par rapport au prix est supposée a priori peu élevée, son prix risque de chuter au fur et à mesure que les capacités de production du pays augmente. Dans le cas où le pays concerné est un très grand exportateur à l'échelle mondiale comme le Brésil⁷⁹, la thèse de l'auteur était que la détérioration des termes de l'échange du pays exportateur pouvait être telle que son revenu réel diminuerait !

⁷⁸ J. N. Bhagwati, « Immiserising Growth : A Geometrical Note », *Review of Economic Studies*, vol. XXV, N°3, juin 1958, pp. 201-205.

⁷⁹ Le Brésil continue de produire de nos jours environ le tiers de la production mondiale de café. Les conditions climatiques au Brésil et au Vietnam ont un impact important sur les cours de cette denrée.

Jagdish Bhagwati théoricien de la croissance appauvrissante

Auteur	Modèle
<p>Jagdish Bhagwati est un économiste indo-américain né en 1934. Il est professeur à l'Université Columbia. Son ancien élève le plus célèbre est Paul Krugman. C'est l'un des principaux théoriciens contemporains du commerce international.</p>	<p>La dégradation des termes de l'échange liée à la croissance de la production peut obliger un pays à devoir exporter plus, donc à sacrifier davantage de ressources rares, pour maintenir sa capacité d'exportation. La croissance est alors « appauvrissante ».</p>



Le graphique ci-dessus illustre le raisonnement précédent. Le progrès technique est fortement biaisé en faveur du secteur exportateur. L'augmentation des capacités de production fait baisser le rapport P_1/P_2 . L'optimum de production passe de A en C. L'optimum de consommation passe de B en D. Or, ce dernier point est sur une courbe d'indifférence plus basse ...

Les trois facteurs déterminants de la croissance appauvrissante sont donc :

- L'accroissement des capacités de production et de la production des secteurs exportateurs. Il faut donc une croissance très fortement biaisée vers l'exportation et un poids suffisant du pays dans la production des biens exportés.

- L'inélasticité de la demande mondiale de certains biens.

- Le pays doit être très fortement dépendant du commerce extérieur afin que les pertes des termes de l'échange annulent les gains de la capacité d'offre.

Beaucoup d'économistes considèrent que ces conditions sont tellement restrictives que la croissance appauvrissante constitue à leurs yeux un danger théorique.

4 Spécialisation internationale et termes de l'échange

En tout état de cause, cette thèse a incité d'autres économistes à conseiller aux pays qui craignent d'en souffrir d'adapter des politiques de substitutions d'importations. Ainsi, un important investissement dans le secteur importateur permettrait de limiter une trop forte expansion du secteur exportateur et d'éviter un effondrement des termes de l'échange.

Les politiques de substitution aux importations (ainsi que les droits de douane sur les importations comme on va le voir ci-après) ont souvent été préconisées par des économistes du Sud, notamment Raoul Prebisch (voir ci-dessous), qui craignaient une détérioration permanente des termes de l'échange de ces pays pour les raisons suivantes⁸⁰ :

- la faible élasticité revenu des importations du Nord et la forte élasticité revenu des importations du Sud ;

- la faible élasticité prix des produits agricoles exportés par les pays en voie de développement ;

- le progrès technique plus générateur d'externalités positives dans les économies développées ;

- le fait que le progrès technique entraîne de main d'œuvre agricole qui pèse sur l'ensemble des salaires. De plus, l'élasticité revenu des importations de produits primaires des pays du centre (les économies développées) est souvent inférieure à l'unité alors que celle des pays de la périphérie qui importent des biens industriels est supérieure à 1⁸¹. Dès lors, la contrainte d'équilibre de la balance commerciale de ces pays bride leur croissance.

C'est pourquoi Prebisch prônait une politique d'industrialisation. Mais de telles politiques comportent à leur tour, comme nous allons le voir, des risques dans la mesure où elles peuvent empêcher l'exploitation d'avantages comparatifs aussi bien que d'économies d'échelle.

Sur un plan empirique, selon une étude publiée en 2004⁸², le prix des produits primaires par rapport au prix des produits manufacturés aurait baissé de près d'un tiers entre 1900 et 1998. Mais

⁸⁰ J. L. Mucchielli et T. Mayer, *Économie internationale*, Dalloz, 2005.

⁸¹ Voir R. Prebisch, « Commercial Policy in Underdeveloped Countries », *American Economic Review*, vol. 49, Papers and Proceedings, 1959, pp. 251-273. Prebisch prend l'exemple suivant. Si le revenu par tête du centre s'accroît de 3 % par an et que son élasticité-revenu est de 0,8 pour les produits primaires importés, les importations de ces pays vont croître de 2,4 % (3 %x0,8). Si, par ailleurs, l'élasticité revenu de la demande de biens industriels est de 1,3 dans les économies périphériques, leur croissance (limitée par la contrainte de balance commerciale) est égale à 1,84 % environ (2,4 % :1,3)... Pour équilibrer les échanges en bénéficiant d'une croissance plus forte, les pays de la périphérie devraient donc, selon cette thèse, limiter l'augmentation de leurs importations ou renforcer leurs exportations de biens manufacturés ou adopter une combinaison des deux stratégies. C'est pourquoi Prebisch préconisait une politique d'industrialisation et de substitution aux importations.

⁸² G. P. Zaniyas, « Testing for trends in the Terms of Trade between Primary Commodities and Manufactured Goods », *Journal of Development Economics*, octobre 2004, pp. 49-59, cité par D. Savatore, op. cité, 2008, page 411-412.

cette chute ne fut pas un processus continu. Elle eut lieu essentiellement au cours de deux périodes : 1915-1920 et 1975-1993.

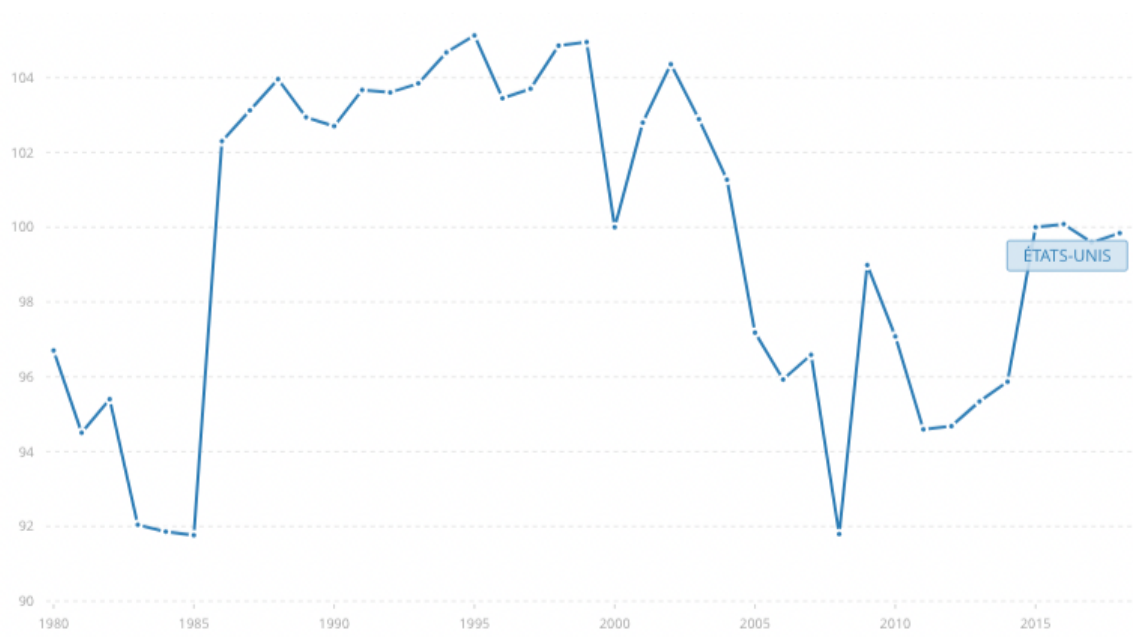
On trouve d'autres éléments empiriques dans le manuel de Krugman, Obstfeld et Melitz⁸³. Base 100 en 1980, les termes de l'échange des pays émergents et en développement ont baissé. Ils n'étaient plus qu'à un niveau légèrement supérieur à 90 en 2011. Pour les NPI d'Asie (Hong Kong, Taïwan, Singapour et Corée), l'indice n'était plus que de 80 en 2011. Pour l'Asie en développement (y compris la Chine et l'Inde), les termes de l'échange étaient descendus à un niveau de 85. En revanche, pour les pays d'Amérique latine et les Caraïbes, l'indice qui était tombé à 65 en 1993 remonte depuis cette période pour atteindre 90 en 2011. Globalement (et par symétrie), les termes de l'échange de la Zone euro étaient les mêmes en 2011 qu'en 1980. Pour les pays développés, ces termes sont passés de 100 en 1980 à un peu moins de 110 en 2011.

Pour les États-Unis, aucune tendance nette ne se dessine depuis les années quatre-vingt : leurs termes de l'échange étaient les mêmes en 2014 qu'en 1980 et remontent un peu depuis 2011⁸⁴. Ils sont à 99,8 en 2018 (base 100 en 2000). L'évolution est peu favorable pour la France (87,9 en 2018). Les termes de l'échange de la Chine se sont dégradés de « la politique de la porte ouverte » lancée par Deng Xiaoping en décembre 1978 jusqu'en 1986 pour remonter jusqu'à la fin du siècle dernier. Ils se sont ensuite dégradés durant la première décennie du XXI^{ème} siècle et ont tendance à remonter depuis 2011. Mais ils ne sont plus qu'à 84,6 en 2018 (base 100 en 2000).

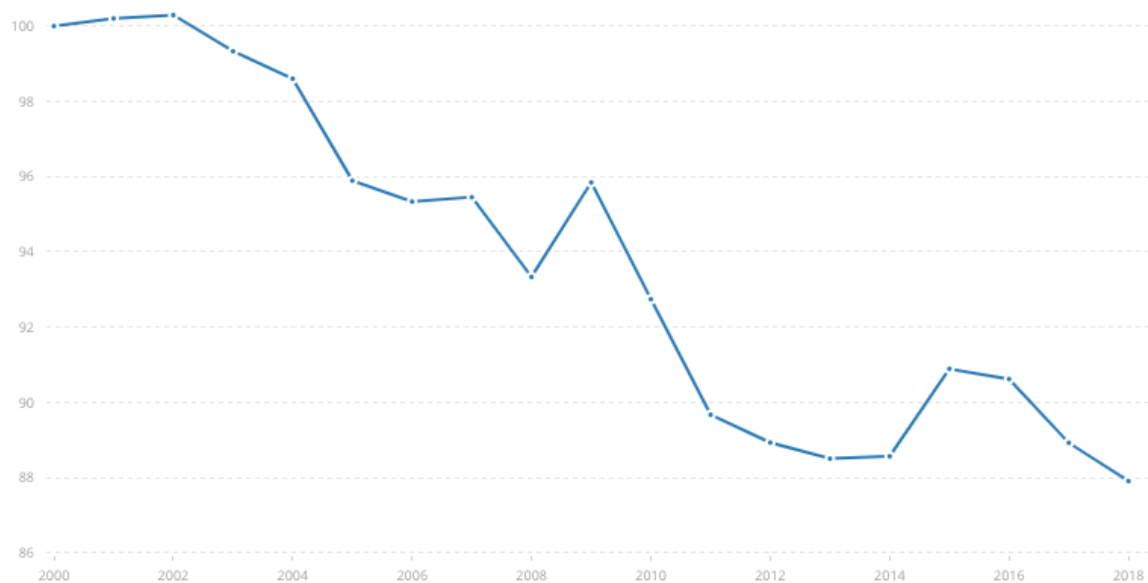
⁸³ P. Krugman *et alii*, 9^e édition, 2012, op. cité, chapitre 6, page 137.

⁸⁴ P. Krugman *et alii*, 11^{ème} édition, 2018, op. cité, chapitre 6, pp. 139-140.

Indice des termes de l'échange des marchandises : États-Unis (base 100 en 2000)



Indice des termes de l'échange des marchandises : France (base 100 en 2000)



Source : Banque Mondiale

Indice des termes de l'échange des marchandises : Chine (base 100 en 2000)



Source : Banque Mondiale

Termes de l'échange et commerce international : la thèse Singer-Prebisch

Auteur	Oeuvre
Raoul Prebisch (1901-1986) était un économiste argentin, représentant de l'économie structuraliste. Il fut professeur à d'économie politique à l'Université de Buenos Aires de 1925 à 1948. Il fut aussi secrétaire général de la Commission économique pour l'Amérique latine (CEPAL) de 1948 à 1962, puis le premier secrétaire général de la CNUCED de 1964 à 1969.	La thèse qu'il défendit parallèlement à celle d'Hans Singer (1910-2006) est celle de la dégradation des termes de l'échange des pays de la périphérie. Le monde est en effet partagé entre un centre (symbolisé par les États-Unis) et la périphérie qui exporte surtout des produits primaires. Les pays du centre exportent des produits manufacturés incorporant de plus en plus de technicité et dont les prix mondiaux relatifs augmentent alors que les pays du Sud exportent surtout des produits primaires à faible élasticité prix dont la valeur baisse sans cesse.

Dans les années 1950 à 1970, un grand nombre de pays en voie de développement choisirent donc de mener une politique de substitution à l'importation. Ce fut en particulier le cas de l'Inde, du Pakistan, de l'Argentine, du Brésil, de l'Île Maurice, du Nigéria etc. Mais ces politiques ne furent pas couronnées de succès en terme de croissance. Elles comportaient à leur tour des risques dans la mesure où elles pouvaient empêcher l'exploitation d'avantages comparatifs aussi bien que d'économies d'échelle.

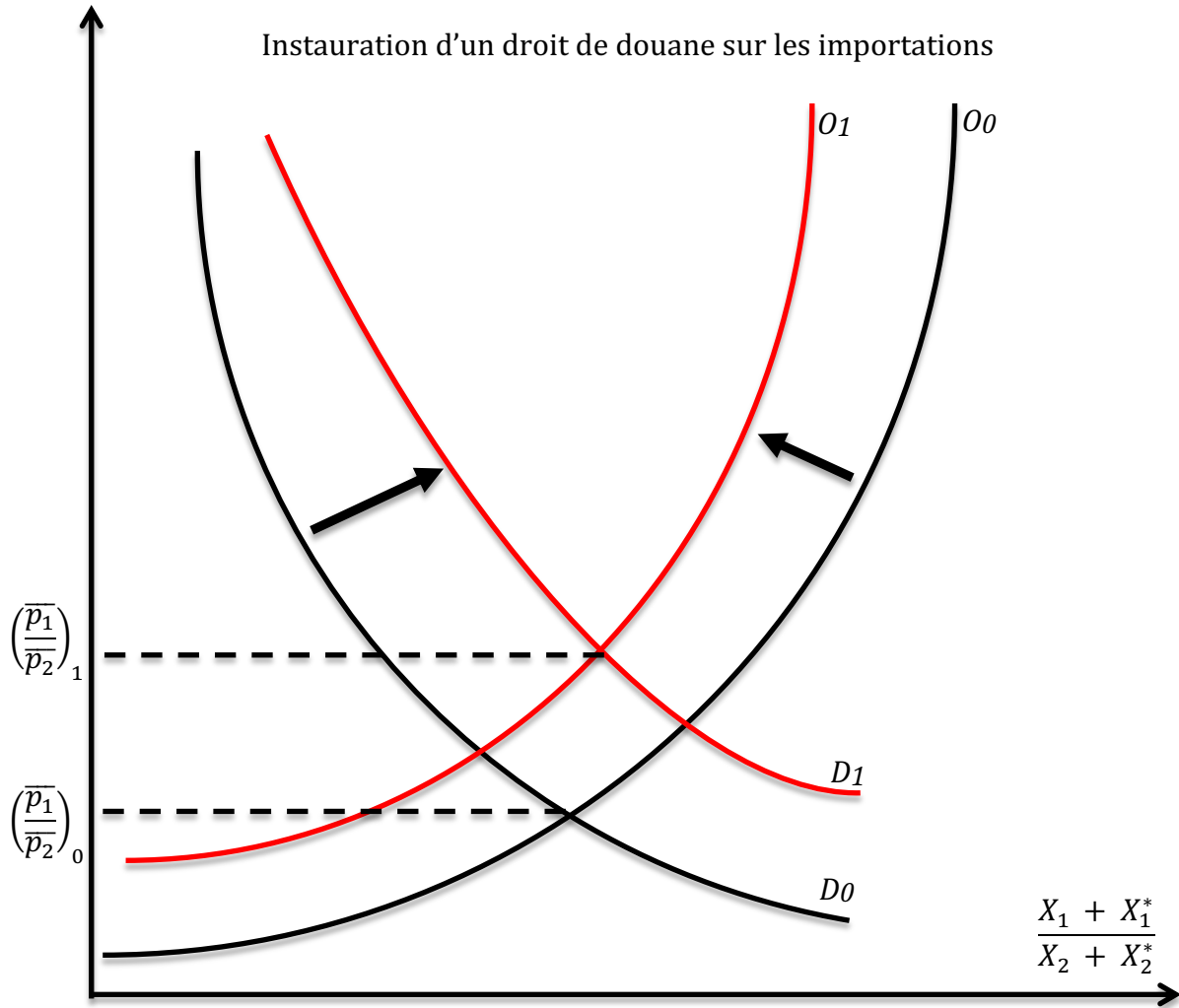
Les pays qui les mirent en œuvre furent ainsi confrontés aux problèmes posés par des productions inefficaces à cause de l'étroitesse du marché intérieur et nécessitant des investissements difficiles à financer compte tenu de leur faible épargne. De plus, de telles orientations de la politique économique furent à l'origine de prix à la consommation élevés. Enfin, ces pays négligèrent leur

agriculture au point de devoir importer des biens alimentaires qu'ils exportaient auparavant (comme ce fut le cas alors du Brésil)⁸⁵. C'est pourquoi à partir du milieu des années quatre-vingt, beaucoup d'économies en voie de développement remplacèrent la stratégie de substitution d'importations par des politiques de libéralisation des échanges. A la suite du Chili qui libéra son commerce dès 1974, ce fut le cas notamment de l'Argentine, du Brésil, de l'Indonésie, du Pakistan, du Maroc, de la Tunisie, de l'île Maurice etc.

Pour éviter le phénomène de croissance appauvrissante, certains économistes ont également conseillé aux pays qui en souffrent d'instaurer un droit de douane sur les importations, ce qui accroît le prix relatif des biens importés et abaisse celui du bien exporté. Dans notre exemple habituel, le prix relatif du bien exporté par le pays domestique (le bien 1) diminue, ce qui provoque un déplacement vers la gauche de sa courbe d'offre. Dans le même temps, la hausse du prix relatif du bien 2 qui est importé en fait baisser la demande au profit du bien 1.

On voit sur le graphique ci-dessous que ce droit de douane déplace vers la gauche la courbe d'offre du bien exporté (ici, le bien 1) car son prix relatif a baissé et vers la droite sa courbe de demande (également parce qu'il est devenu moins cher en termes relatifs). Finalement, le pays domestique bénéficie donc d'une augmentation de ses termes de l'échange. Cet accroissement est d'autant plus important que la taille du pays est grande. Ainsi, les pays de l'UE ont-ils bénéficié à l'origine de l'instauration d'un tarif commun extérieur puisque c'est une union douanière. En revanche, une simple taxe à l'importation aurait sans doute eu peu d'effet sur les prix mondiaux à l'échelle d'un pays.

⁸⁵ D. Salvatore, *Économie internationale*, De Boeck, 2008, pp. 418-420.



Notons enfin que le thème des effets internationaux de la croissance a été relancé par un article de Paul Samuelson en 2004⁸⁶. L'auteur y étudie dans le cadre d'un modèle ricardien les effets de la croissance des nouveaux pays industrialisés sur les échanges avec les pays développés. Dans un premier temps, les échanges entre les deux pays (la Chine et les États-Unis dans l'exemple choisi par l'auteur) accroissent le revenu mondial et le revenu de chaque économie. Si le progrès technique affecte surtout les secteurs exportateurs des économies émergentes (et non les économies développées ou dans de moindres proportions), cela a surtout pour effet de dégrader les termes de l'échange de ces nouveaux pays industrialisés dont les capacités de production ont beaucoup augmenté. Mais si un progrès technique a lieu dans les pays en développement au sein d'activités où ils étaient auparavant importateurs, il est possible que les pays développés perdent leurs avantages comparatifs dans ces branches. *En d'autres termes, ces pays développés peuvent enregistrer une perte nette de revenu car ils ne pourront plus exporter dans ces secteurs... Des délocalisations pourraient même se produire puisque les économies émergentes continuent de verser de salaires plus faibles. Les effets du libre-échange pourraient ainsi être à terme défavorables aux pays développés.* Remarquons toutefois que dans le modèle de Samuelson, le commerce international entre la Chine et les États-Unis connaît une contraction alors que dans le monde réel, il ne cesse de se développer.

5 Transferts de revenu et déplacement de la courbe de demande globale⁸⁷

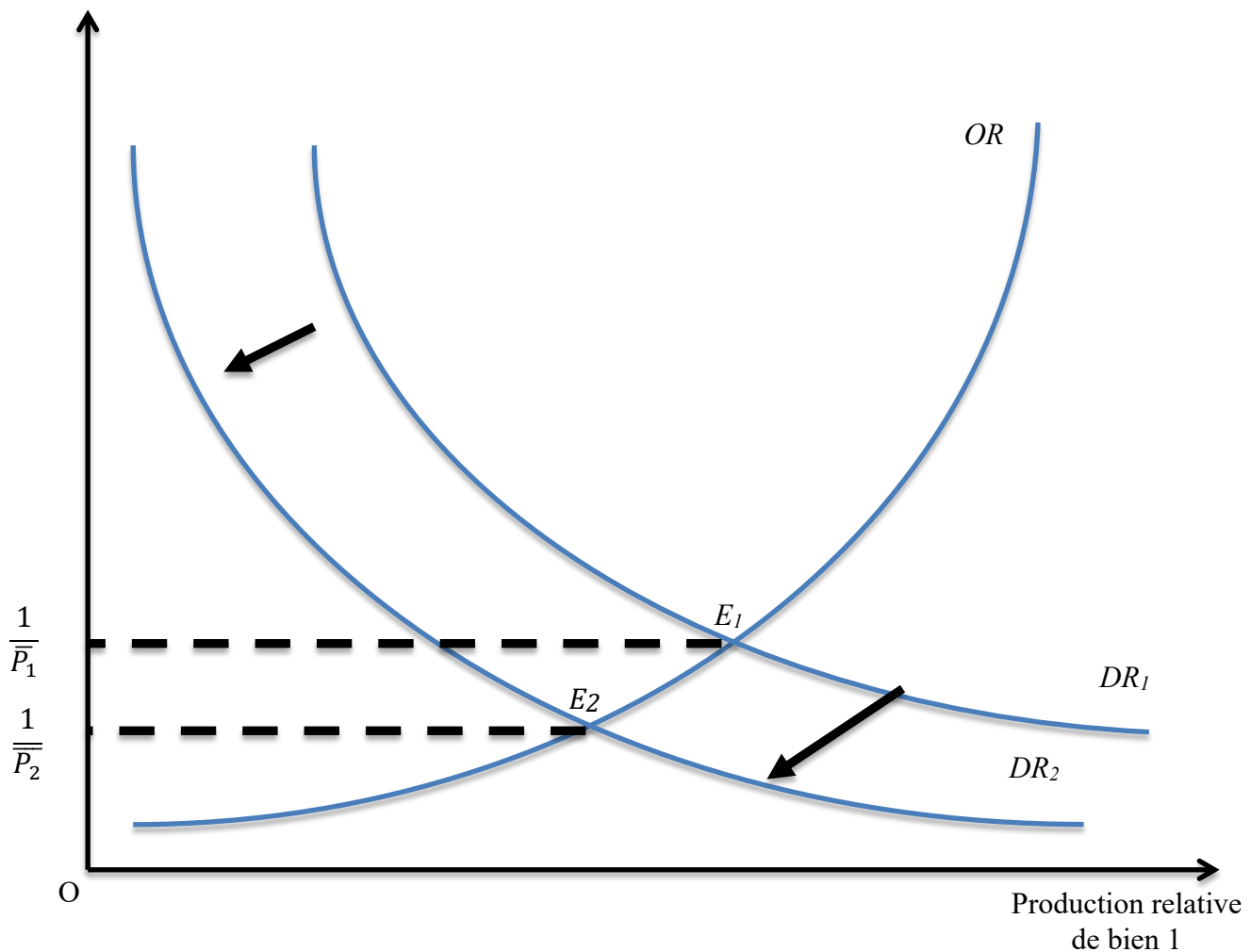
Dans les paragraphes précédents, la modification des termes de l'échange était due à l'évolution de la capacité de production. Mais dans l'économie réelle, la demande globale peut aussi jouer un rôle dans l'évolution des termes de l'échange. Par exemple, les goûts des consommateurs peuvent évoluer. Cependant, le cas le plus fréquent est celui des transferts internationaux de revenu. De nos jours, d'importants transferts de revenu ont lieu à l'occasion de l'aide au développement et surtout en raison de l'existence de prêts internationaux. Ces derniers ne sont pas une augmentation définitive de revenu, mais à court terme, ils s'analysent de la même façon.

⁸⁶ P. Samuelson, « Where Ricardo and Mill Rebut and Confirm Arguments of Mainstream Economics Supporting Globalization », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 18, N° 3, été 2004, article traduit en français dans la revue *Problèmes économiques* n° 2877, du 8 juin 2005, pp. 2-11.

⁸⁷ On reprend ici les développements proposés par Paul Krugman et Maurice Obstfeld dans une édition antérieure de leur ouvrage *Économie internationale*, op. cité, 2009, pp.97-99.

Supposons que le pays domestique transfère une partie de son revenu au pays étranger. Ses dépenses seront réduites et celles du pays étranger accrues. Les capacités de production des deux économies sont en revanche inchangées. Si les coefficients budgétaires sont les mêmes dans les deux pays, la demande mondiale de chacun des biens sera inchangée et les termes de l'échange n'évolueront pas.

Supposons au contraire que le pays domestique a une plus forte propension à consommer les automobiles (bien 1) que le pays étranger. La demande mondiale d'automobiles va baisser au profit des vêtements. La courbe de demande du bien 1 va se déplacer vers la gauche provoquant une détérioration des termes de l'échange. C'est ce que montre le graphique ci-dessous.



Le graphique ci-dessus fait l'hypothèse que la propension à consommer le bien 1 soit plus faible à l'étranger que dans le pays domestique qui exporte ce bien.

Si la propension à consommer le bien 1 avait été plus forte à l'étranger, on aurait constaté une amélioration des termes de l'échange. Mais empiriquement, on observe en général une certaine forme de préférence nationale en matière de consommation. C'est donc le cas d'une baisse des termes de l'échange qui paraît le plus probable.

Sur le plan historique, les débats au sujet des transferts ont été lancés par la controverse de 1929 entre Keynes et Ohlin sur les effets des réparations allemandes. Keynes affirmait que pour pouvoir les payer, l'Allemagne devrait diminuer le prix de ses exportations, ce qui dégraderait ses termes de l'échange et augmenterait son fardeau. Ohlin prétendait au contraire qu'un accroissement des taxes allemandes était inéluctable pour pouvoir faire face à la dette internationale. La demande d'importations baisserait donc et les revenus supplémentaires versés aux pays victorieux financeraient la hausse de la demande internationale de produits allemands. L'Allemagne échapperait ainsi à une dégradation de ses termes de l'échange. L'Allemagne n'ayant jamais payé la totalité des sommes dues, l'histoire n'a pas départagé les deux grands économistes.

Toutefois, la plupart des macroéconomistes privilégient l'idée qu'il existe en matière de consommation des biais en faveur des biens et services domestiques, ce qui va dans le sens de Keynes : les transferts internationaux favoriseraient plutôt la baisse des termes de l'échange.

Chapitre 5

Concurrence imparfaite et échanges internationaux

On a expliqué jusqu'à présent le développement du commerce international par les avantages comparatifs et les différences de dotations factorielles. Mais dans le monde réel, de nombreux échanges sont favorisés par l'existence d'économies d'échelle. C'est ce que montrent les travaux de Paul Krugman (prix Nobel 2008).

L'idée selon laquelle les échanges internationaux pourraient être stimulés par des économies d'échelle a été évoquée par Bertil Ohlin (prix Nobel 1977) dès 1933 dans son ouvrage *Interregional and International Trade*. Il existe en fait deux familles d'économies externes : les économies d'échelle internes qui dépendent de la seule taille de la firme et les économies d'échelle externes. Nous commencerons par étudier ces dernières ainsi que leur impact sur les échanges internationaux.

Paul Krugman, théoricien contemporain majeur du commerce international

Auteur	Modèle
Paul Krugman est un économiste américain né en 1953. Il est actuellement professeur d'économie et de relations internationales à l'Université de Princeton. Il a reçu la médaille John Bates Clark en 1991 et le prix Nobel d'économie en 2008.	Il est le principal contributeur des nouvelles théories du commerce international qui sont fondées sur l'impact des économies d'échelle sur les échanges mondiaux. Ces analyses présentées dans un cadre de concurrence imparfaite montrent l'importance du commerce intrabranche entre des économies comparables.

I Échange international et économies d'échelle externes

Les économies d'échelle externes se traduisent par le fait que le coût de production dépend de la taille de la branche d'activité mais non de l'entreprise. Cette catégorie d'effets externes s'oppose à celle des économies d'échelle internes qui permettent des baisses de coût au fur et à mesure que l'entreprise se développe.

1 L'origine des économies d'échelle externes

Cette notion trouve sa source dans les travaux d'Alfred Marshall⁸⁸. Dans ses *Principes d'économie politique*, l'auteur définit ces économies d'échelle comme étant externes à la firme et internes au secteur. Les économies externes se traduisent par des baisses de coût de production « qui résultent du progrès général du milieu industriel » (page 147 du tome 2). En d'autres termes, il s'agit de diminutions du coût de production induites par la taille de la branche et la concentration géographique. Ce concept est présenté au livre IV des *Principes* : « Les agents de la production » (Nature, travail, capital et organisation).

Trois séries de facteurs sont à l'origine des économies d'échelle externes. Ces facteurs sont tous liés à la tendance des entreprises à se concentrer géographiquement. Il s'agit des éléments explicatifs suivants :

- La concentration géographique favorise la diffusion des connaissances : « Si quelqu'un a une idée nouvelle, elle est aussitôt reprise par d'autres et combinée avec les idées de leur crû ; elle devient ainsi la source d'autres idées nouvelles » (page 465). Il faut d'ailleurs noter que certaines connaissances ne sont pas brevetables comme par exemple le mode d'organisation.

⁸⁸ A. Marshall, *Principes d'économie politique*, traduction française, Giard et Brière, Paris, 1906, réimpression par la Librairie de Droit et de Jurisprudence ainsi que Gordon & Breach, 1971.

- La concentration géographique favorise la création et l'apparition d'entreprises sous-traitantes très spécialisées qui permettent aux producteurs de bien final d'économiser des coûts de transport et de disposer avec une grande facilité de biens et services intermédiaires.

- Enfin, la concentration géographique permet la création de marchés du travail spécialisés où les employeurs trouvent facilement des salariés qualifiés avec des compétences spécifiques. La *Silicon Valley* aux États-Unis illustre pour le marché des semi-conducteurs la thèse de Marshall. Il en va de même pour les services informatiques à Bangalore en Inde, pour les services financiers de Londres ou pour l'aéronautique à Toulouse.

2 Économies d'échelle externes, production et prix

Les économies d'échelle externes jouent un rôle important dans les échanges internationaux. En particulier, les pays qui fabriquent des biens à coûts décroissants en fonction de l'échelle de production et qui disposent en autarcie d'un marché étendu sont favorisés.

Si l'on désigne par X la production de la branche et par x celle de l'entreprise, en cas d'existence d'économies d'échelle externes, la fonction de coût de chaque entreprise peut être représentée de la façon suivante⁸⁹ :

$$C(x) = c(X)x$$

Dans cette expression, $C(x)$ est le coût total de l'entreprise et $c(X)$ est son coût marginal (car $\frac{dC}{dx} = c(X)$).

Grâce à ces économies d'échelle externes, la courbe d'offre est décroissante car plus la production est importante, plus le coût de fabrication diminue en raison des gains de productivité. D'où : $c'(X) < 0$. De plus, chaque entreprise vend au coût moyen car le coût moyen peut être considéré comme égal au coût marginal puisque $\frac{C(x)}{x} = c(X)$.

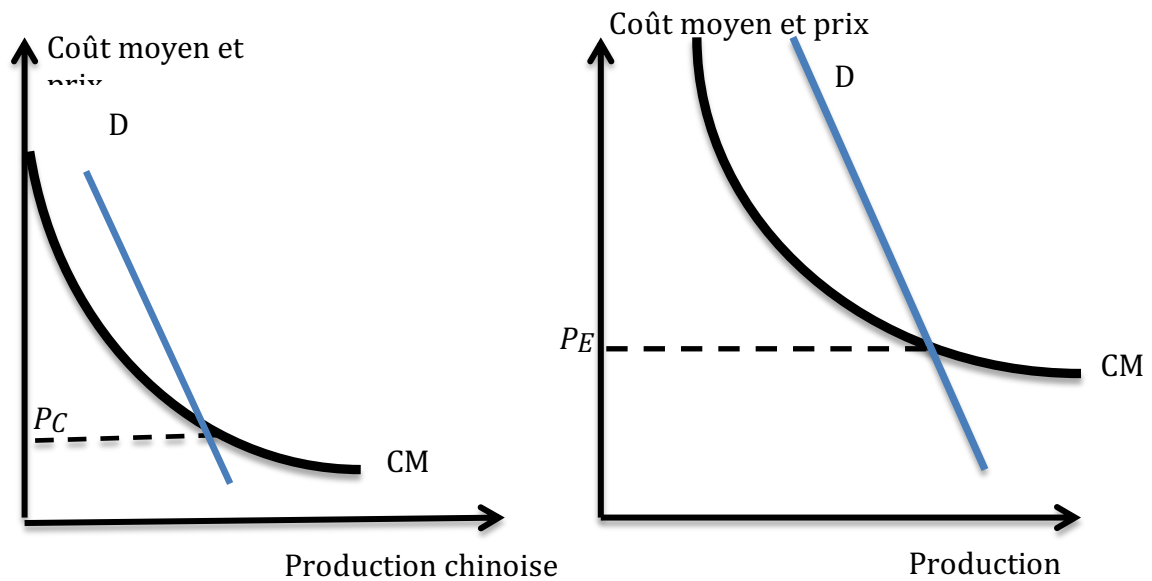
Paul Krugman et Maurice Obstfeld prennent l'exemple dans leur célèbre manuel d'économie internationale de la ville chinoise de Qiaotou où se fabriquent environ 80 % des fermetures Éclair et 60 % des boutons dans le monde⁹⁰. On pourrait aussi citer le cas de la Malaisie qui fabrique à elle seule 55% des gants chirurgicaux dans le monde⁹¹.

Supposons donc dans un premier temps que le monde ne comprenne que deux économies : l'Europe et la Chine. En Europe, les coûts de production des boutons sont décroissants mais toujours supérieurs à ceux de la Chine. En autarcie, le prix des boutons est donc plus élevé en Europe qu'en Chine comme l'illustre la figure ci-dessous où P_C désigne le prix des boutons en Chine et P_E le prix de ces biens en Europe. La droite de demande est désignée par D dans les deux économies et la courbe de coût moyen par CM . Cette courbe est décroissante dans les deux zones.

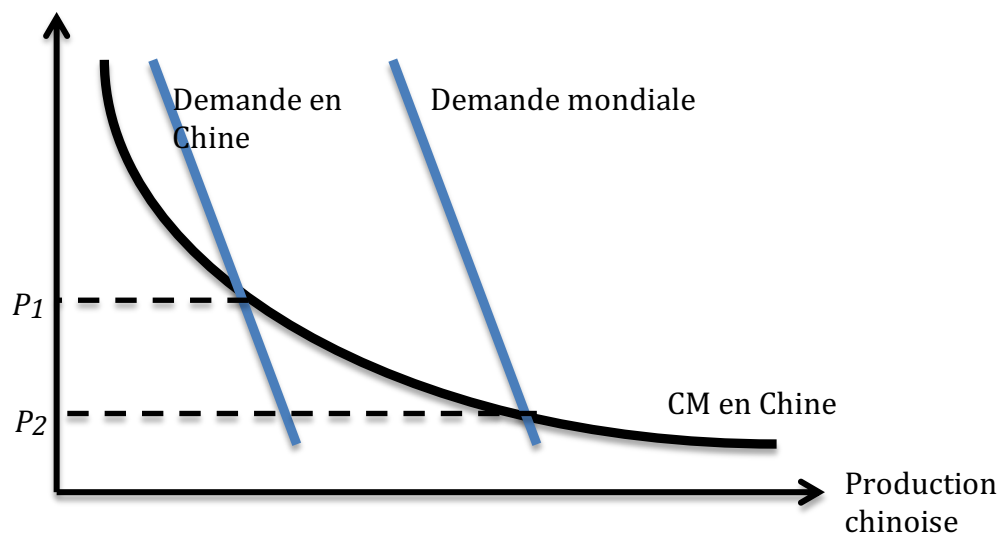
⁸⁹ I. Ledezma et H. Lenoble-Liaud, *Économie internationale*, PUF, 2020, page 95.

⁹⁰ P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, *Économie internationale*, Pearson, 12^e édition, 2022, chapitre 7, pp. 156-162.

⁹¹ Exemple cité par le journal *Le Monde* du 26 mai 2020.



Si les consommateurs constatent ces différences de prix, ils s'adresseront aux entreprises chinoises et il y aura ouverture à l'échange international. Dès lors la taille du marché chinois des boutons augmentera, ce qui permettra de nouvelles baisses de coût de production de ces boutons. Plus la Chine en vendra, moins le prix sera élevé. Les entreprises européennes seront confrontées au phénomène inverse : leurs ventes et productions de boutons diminueront sans cesse, ce qui provoquera inévitablement un accroissement de leurs coûts de production et de leurs prix. N'étant plus compétitives, les entreprises européennes disparaîtront. Lorsqu'il existe des économies d'échelle externes, les prix divergent à l'ouverture au commerce international au lieu de converger ! De plus, la Chine vendra les boutons à un prix plus bas que les prix d'autarcie. Elle sera désormais le seul producteur au niveau mondial.



Si dans les deux économies considérées, les rendements sont croissants dans les deux secteurs et qu'elles sont parfaitement identiques (même taille et mêmes technologies avec des dotations de

facteurs égales), chacune aura intérêt à se spécialiser dans une branche différente pour bénéficier au maximum des économies d'échelle externes⁹².

3 Économies d'échelle et structure des échanges mondiaux

L'impact des économies d'échelle externes sur la structure du commerce international est donc important. La figure ci-dessous en donne une autre illustration empruntée une nouvelle fois au manuel de Paul Krugman et Maurice Obstfeld.

On considère un bien fabriqué et vendu à un prix mondial P_1 . Rappelons que chaque entreprise vend au coût moyen. On considère deux pays producteurs du bien considéré.

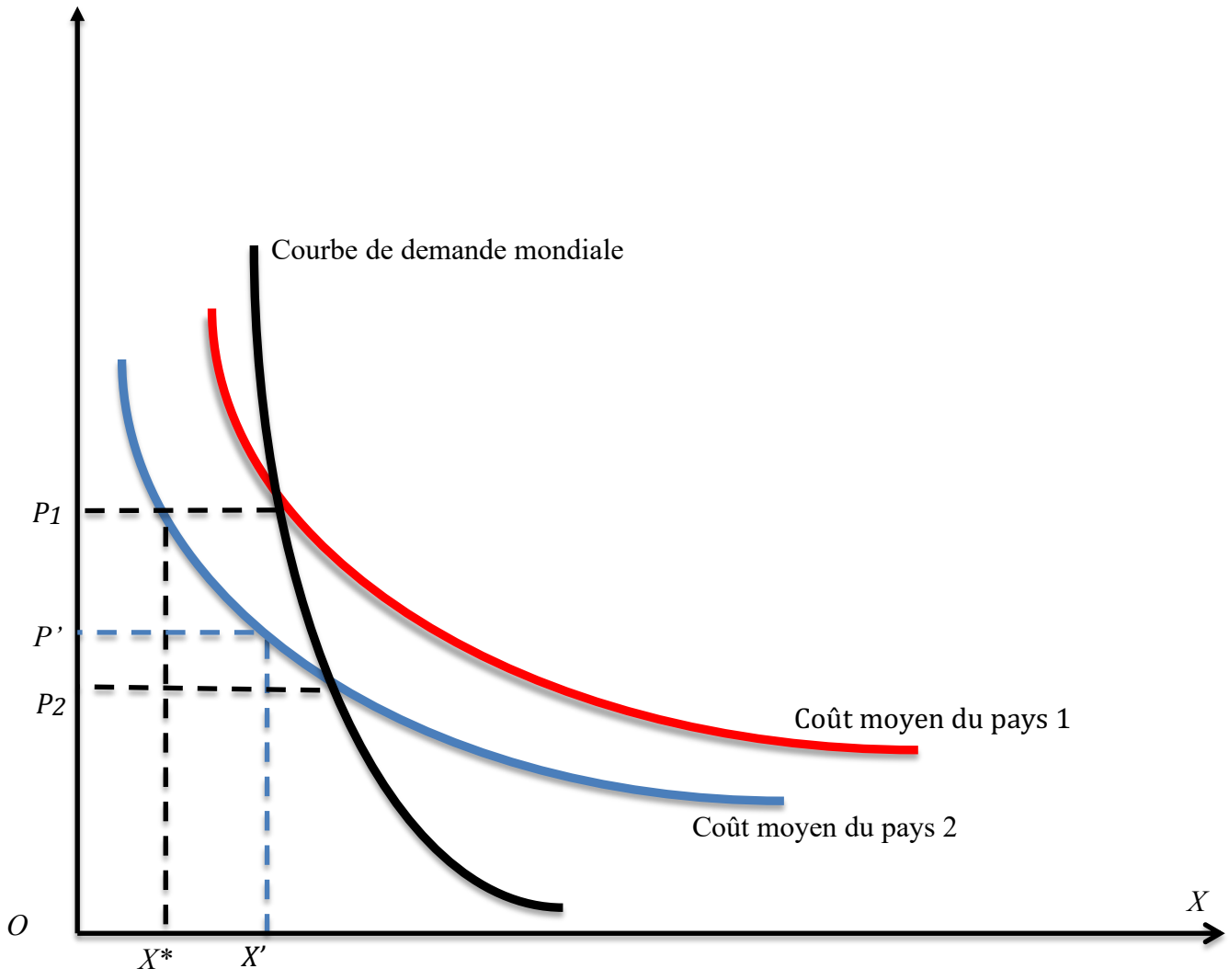
On suppose que le pays 1 a été le premier à offrir le bien au marché mondial. Sur le graphique, on voit que le pays 1 a des salaires élevés mais est capable grâce à une échelle de production élevée de produire à un coût plus faible qu'un pays 2 dont la taille de marché est (au départ) inférieure à X^* en économie ouverte car les entreprises qui cherchent à s'implanter ne peuvent au début approvisionner qu'une partie du marché existant!

Krugman et Obstfeld montrent par leur argumentation que la spécialisation internationale ne se fait donc pas toujours au « bon » endroit. Les accidents historiques ainsi que la dimension du marché intérieur peuvent ainsi être une source de spécialisation internationale. De plus, l'équilibre ainsi trouvé est stable. Mais si l'économie 2 à bas salaires avait été la première sur le marché, elle aurait pu vendre le produit à un prix mondial P_2 inférieur à P_1 ... Si par exemple le Vietnam avait été le premier sur le marché international des fermetures Éclair ou des boutons, il aurait pu vendre ces biens à un prix encore moins élevé que la Chine.

Le point précédent montre donc que face à des économies d'échelle externes, la spécialisation internationale peut mener l'économie mondiale à des situations sous optimales. En effet, si une économie à bas salaires comme le Vietnam avait pu exploiter le marché la première, elle aurait pu, comme on vient de le montrer, offrir le bien à un prix P_2 inférieur à celui qui s'est imposé sur le marché mondial dominé par le pays 1 à hauts salaires. Mais n'étant pas arrivée la première sur le marché considéré, toute entreprise qui déciderait de s'implanter au Vietnam ne pourrait le faire car elle serait incapable de proposer ses premières fermetures Éclair à ce prix. Ainsi, l'influence des accidents historiques pèse lourdement sur certaines spécialisations internationales : la Grande-Bretagne et plus particulièrement Londres ont développé leur industrie financière dès le XVIIe siècle en raison de leur politique coloniale, Bangalore a bénéficié d'une façon exceptionnelle de l'implantation de la firme Texas Instrument en Asie en 1984 etc.

De plus, si la taille du marché du pays 2 avait été par exemple de X' en autarcie, il aurait pu produire le bien qu'il importe à un prix inférieur P' au prix qu'il paie pour importer ce bien. Ses gains à l'échange ont donc disparu... Ainsi, un pays comme la Thaïlande qui a de faibles coûts salariaux pourrait produire en autarcie des montres à des prix inférieurs à ceux des montres suisses si son marché intérieur était d'une taille suffisante (telle que X' sur le graphique).

⁹² K. Constant, P. Domingues, G. Duchêne, A. Guillin, S. Kablan, P. Lenain et J. Lochard, *Économie internationale*, Vuibert, 2018, pp. 104-106.



4 Taille des régions, des pays et dynamique d'agglomération

Lorsqu'il existe des économies d'échelle, un autre facteur que les dotations factorielles permet d'expliquer la spécialisation internationale quand la réduction des barrières aux échanges est suffisante. Un processus cumulatif d'agglomération des activités peut en effet être enclenché. C'est la thématique essentielle de la Nouvelle économie géographique qui s'est développée sous l'impulsion d'un article publié par Paul Krugman au début des années quatre-vingt-dix⁹³.

Supposons que l'on compare deux régions dont l'une est grande et l'autre petite. Dans les deux zones, la plupart des activités non agricoles bénéficient d'économies d'échelle. Les entreprises ont a priori intérêt à se rapprocher du grand marché pour bénéficier de ces économies d'échelle. Si les coûts de transaction liés aux frais d'implantation, coûts d'information et coûts de transport pour acheminer les biens à partir d'un centre sont peu élevés, l'effet d'agglomération peut attirer de façon cumulative un grand nombre d'entreprises car il est source de profits. En effet, il y a en premier lieu les effets externes technologiques qui permettent aux firmes de bénéficier du savoir-faire d'une région ainsi que d'une partie de la R&D qui s'y est développée. Il y a aussi les externalités pécuniaires qui sont liées en premier lieu au fait que les grands centres attirent (comme on l'a vu au début de ce chapitre avec les apports théoriques d'Alfred Marshall) une main d'œuvre à la fois spécialisée et diversifiée, ce qui est source de gains de productivité. De plus, l'arrivée de chaque nouvelle entreprise fait naître de nouveaux emplois, donc de nouvelles consommations qui sont elles-mêmes à l'origine d'élargissement des marchés ainsi que de nouvelles variétés de biens. Toutefois, le processus n'est pas infini car l'arrivée de nouvelles firmes freine aussi une partie de la rentabilité des concurrentes en accroissant le degré de concurrence sur le marché des biens et en provoquant une augmentation du coût du travail liée au développement des besoins en main-d'œuvre. C'est ce second ensemble d'éléments qui limitent le processus d'agglomération des activités. Toutefois, sur un plan empirique, on constate la puissance de ce processus. En France par exemple, l'Île de France qui représentait en 2020 18 % de la population réalisait 31 % environ du PIB national⁹⁴.

II Échange international et économies d'échelle internes

Nous avons vu dans les chapitres précédents que la théorie traditionnelle explique le commerce international par les différences de dotations en facteurs de production et de technologie utilisées. Une telle approche permet d'analyser essentiellement le commerce interbranche. L'analyse de Krugman s'applique en revanche au commerce intrabranche dont l'importance est croissante dans les échanges internationaux des pays développés.

Les économies d'échelle internes correspondent aux baisses de coût moyen liées à la taille des firmes. Elles sont à l'origine d'une recherche permanente de l'élargissement des marchés par les entreprises. Comment expliquer l'apparition de telles économies d'échelle ? Une plus grande taille de marché peut permettre en premier une meilleure organisation et la possibilité de payer moins chers les produits intermédiaires ainsi que le crédit bancaire. Elle rend également possible une plus grande spécialisation du travail. Mais le point essentiel est que la production en grandes quantités amortit les coûts fixes. Or, dans le monde contemporain, l'importance de ces coûts fixes est croissante pour deux raisons essentielles :

- la lourdeur des budgets publicitaires qui permettent à la firme de conserver ou d'accroître sa part de marché et qui atteignent aujourd'hui 640 milliards de dollars dans le monde;
- les dépenses de R & D elles aussi de plus en plus substantielles. L'aéronautique illustre parfaitement ce point. En équivalent de dollars actuels, le coût de développement du DC3 était de 3

⁹³ P. Krugman, « Increasing Returns and Economic Geography », *Journal of Political Economy*, vol. 99, N° 3, juin 1991, pp. 483-499.

⁹⁴ P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, *Economie internationale*, 2022, chapitre 7, page 163 de la 12^e édition.

millions dans les années 30, celui du DC8 de 112 millions dans les années cinquante, celui du 747 d'un milliard, celui du 767 d'1,5 milliard, celui du Boeing B777 de 4,7 milliards et celui de l'A380 de 18,6 milliards !⁹⁵

La firme va alors devenir de plus en plus importante car elle entre dans un processus permanent de croissance interne.

Il est clair qu'un tel processus est incompatible avec la concurrence pure et parfaite pour deux raisons.

Dans le modèle concurrentiel, la taille de la firme est atomistique ; cette dernière ne peut donc pas influencer le prix du marché. Mais cela peut être remis en cause dès lors que la firme est incitée à croître sans cesse.

De plus, dans le modèle de concurrence, le prix de vente est égal au coût marginal. Or, lorsqu'il existe des économies d'échelle, ce dernier est décroissant. Il en résulte qu'il est en permanence inférieur au coût moyen. Cette situation rend impossible la tarification au coût marginal car elle entraînerait des ventes à perte.

Démonstrons le fait que le coût marginal est inférieur au coût moyen lorsque ce dernier est décroissant.

Si l'on note C le coût total, CM le coût moyen et x la production, on sait que $CM = \frac{C}{x}$ et si CM est décroissant, $\frac{dCM}{dx} < 0$. Or :

$$\frac{dCM}{dx} = \frac{d}{dx} \left(\frac{C}{x} \right) = \frac{\frac{dC}{dx}x - C}{x^2} < 0 \text{ si } \frac{dC}{dx}x < C .$$

Ce qui implique :

$$\frac{dC}{dx} < \frac{C}{x} .$$

Les économies d'échelle étant incompatibles avec les situations concurrentielles mènent donc à un pouvoir de marché. Le premier installé sur un marché dispose d'un avantage de coût et donc d'une forme de monopole. C'est pourquoi la théorie contemporaine du commerce international étudie plus particulièrement les situations dites de concurrence monopolistique. Dans ces situations, les producteurs offrent aux marchés des produits différenciés qui correspondent au phénomène économique des marques. Cette différenciation protège en partie chaque entreprise de la concurrence.

1 La concurrence monopolistique

Cette théorie a été développée dans les années 1930 par Edward Chamberlin dans son ouvrage *La théorie de la concurrence monopolistique*⁹⁶.

⁹⁵ L. Abdelmalki, R. Sandretto, *Le commerce international*, De Boeck supérieur, 2017, page 72.

⁹⁶ La référence exacte est *The Theory of Monopolistic Competition*, Harvard Economic Studies, vol. XXXVIII, 1933, sixième édition, 1950, traduction française aux Presses universitaires de France, 1953.

Edward Hastings Chamberlin, père de la théorie de la concurrence monopolistique

Auteur	Analyse
Edward Hastings Chamberlin (1899-1967) est un économiste américain qui enseigna à l'Université d'Harvard jusqu'à la fin de sa vie. Son ouvrage <i>The Theory of Monopolistic Competition</i> publié en 1933 fit faire d'importants progrès à l'analyse microéconomique en analysant un type de marché, intermédiaire entre la concurrence et le monopole, que l'on rencontre fréquemment dans la réalité.	Le producteur a un pouvoir de contrôle sur ses prix dans la mesure où son produit est différencié, donc imparfaitement substituable à d'autres. Grâce à la publicité, le vendeur peut aussi accroître son pouvoir de marché. Mais les producteurs de produits comparables seront attirés par ses profits et à terme, la multiplication des entreprises en concurrence fera tomber le prix au niveau du coût moyen.

Ce type de marché a des points communs avec le monopole et la concurrence :

- avec le marché monopolistique, il partage la différenciation du produit favorisée par le phénomène de marques. *Chaque entreprise dispose alors d'un certain pouvoir de monopole maintenu ou amplifié par la publicité.*

- *Mais, comme en concurrence, le nombre n d'entreprises est élevé.* Ainsi chaque entreprise présente sur le marché considère comme donnés les prix pratiqués par les autres firmes. Ce comportement est toutefois illusoire *car les produits sont substituables.* Sur de nombreux marchés, les entreprises proposent aux consommateurs des biens et services relativement proches en termes de qualité et de services rendus. C'est pourquoi les quantités vendues par chaque entreprise décroissent avec le nombre n de firmes présentes sur le marché. Tant que le prix dépasse le coût moyen, de nouvelles firmes entrent sur le marché, *mais à long terme, le prix tombe au niveau du coût moyen.*

On supposera que toutes les firmes ont les mêmes courbes de coût et de demande (hypothèse de symétrie des entreprises).

Dans le premier modèle de Paul Krugman qui sera étudié, la courbe de demande à laquelle chaque firme (symétrique) est confrontée a pour expression :

$$x = S \left[\frac{1}{n} - b(p - \bar{p}) \right] \text{ avec } b > 0.$$

Cette relation traduit le fait que les ventes x sont une fonction décroissante de l'écart entre le prix de vente p et le prix moyen \bar{p} . S désigne la taille globale du marché.

La fonction de coût de chaque firme est identique. Elle est égale à la somme des coûts fixes F et des coûts variables cx :

$$C = F + cx.$$

La présence du coût fixe permet à la firme de réaliser des économies d'échelle internes au fur et à mesure que sa production augmente. Or, *selon Krugman, les économies d'échelle expliquent une partie du commerce international. Ce dernier permet en effet aux firmes compétitives d'accroître la taille de leurs marchés. Un marché international non fondé sur les avantages comparatifs apparaît.*

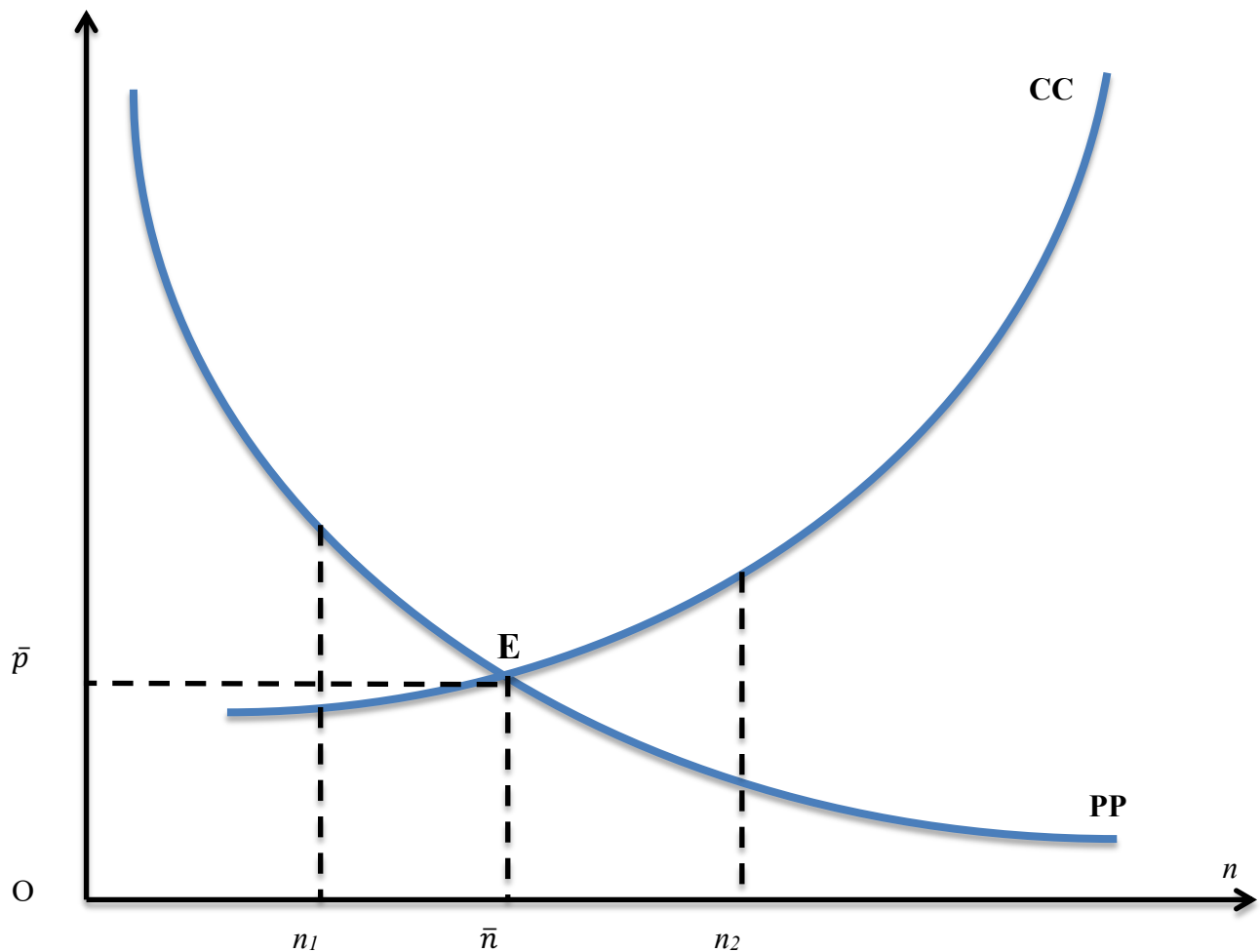
En courte période, chaque firme choisit un prix qui maximise son profit. Tant que ce dernier est positif, le nombre d'entreprises s'accroît, ce qui fait baisser progressivement le prix. *À long terme, le prix tombe donc au niveau du coût moyen.*

L'équilibre de la concurrence monopolistique consiste à déterminer le nombre n de firmes sur le marché ainsi que le prix p de longue période. L'un et l'autre sont déterminés par l'intersection de

deux courbes qui symbolisent deux tendances contradictoires du marché de concurrence monopolistique :

- d'une part, plus la concurrence est importante, moins le prix de longue période est élevé. Il y a ainsi une relation décroissante (courbe PP) entre le prix et le nombre d'entreprises sur le marché.

- d'autre part, plus le nombre de firmes est élevé, moins important est leur volume individuel de vente. On a donc un coût unitaire qui s'accroît avec n . Cette relation croissante est symbolisée par la courbe CC sur le graphique.



Sur le graphique, l'équilibre est (\bar{n}, \bar{p}) . En n_1 , le nombre de firmes permet de réaliser des profits positifs ; ce n'est donc pas un équilibre et n va s'accroître. En n_2 , les firmes sont trop nombreuses car elles vendent à perte : n va diminuer jusqu'à ce que $n = \bar{n}$.

2 Les équations du modèle de concurrence monopolistique

Il y a n entreprises présentes sur un marché de concurrence monopolistique. La demande perçue par chacune d'elle a pour expression :

$$x = S \left[\frac{1}{n} - b(p - \bar{p}) \right] \text{ avec } b > 0.$$

Cette relation traduit le fait que les ventes x sont une fonction décroissante de l'écart entre le prix de vente p et le prix moyen \bar{p} . S désigne la taille globale du marché.

La fonction de coût de chaque firme est identique. Elle est égale à la somme des coûts fixes F et des coûts variables cx : $C = F + cx$ (c est positif). Le coût marginal est donc égal à c et le coût moyen CM est tel que :

$$CM = \frac{F}{x} + c ; c > 0$$

Chaque firme tente de maximiser son profit :

$$\Pi = px - C \text{ avec } x = S \left[\frac{1}{n} - b(p - \bar{p}) \right] \text{ et } C = F + cx.$$

On peut donc écrire :

$$\Pi = pS \left[\frac{1}{n} - b(p - \bar{p}) \right] - F - cS \left[\frac{1}{n} - b(p - \bar{p}) \right].$$

Le profit est maximal si :

$$\frac{d\Pi}{dp} = 0 \text{ soit } x + p \frac{dx}{dp} - c \frac{dx}{dp} = 0 \text{ avec } \frac{dx}{dp} = -bS.$$

On en déduit que :

$$\frac{d\Pi}{dp} = 0 \implies x - bpS + bcS = 0.$$

Or, ce résultat est valable pour chacune des entreprises identiques, ce qui implique qu'elles pratiqueront toutes le même prix.

Il en résulte que :

$$p = \bar{p} \text{ et } x = \frac{S}{n}.$$

En remplaçant x par S/n dans les conditions du premier ordre ci-dessus, on obtient :

$$\frac{S}{n} - bpS + bcS = 0 \text{ soit } \frac{1}{n} + bc = bp$$

On en déduit immédiatement que :

$$p = c + \frac{1}{bn} \text{ (relation PP du graphique)} > c$$

On observe que le prix est supérieur au coût marginal, ce qui est indispensable en rendements croissants.

À long terme, le coût moyen est égal au prix. Or,

$$CM = \frac{nF}{S} + c \text{ (relation CC du graphique), car } x = \frac{S}{n}.$$

On a donc l'égalité de longue période :

$$\frac{nF}{S} + c = c + \frac{1}{bn} \Rightarrow n = \sqrt{\frac{S}{bF}}$$

Le nombre de firmes croît avec la taille du marché, mais moins que proportionnellement. Le prix de long terme est donc tel que :

$$p = \sqrt{\frac{F}{bS}} + c$$

La taille du marché favorise la baisse du prix.

La quantité produite à long terme est finalement :

$$x = \sqrt{bFS}$$

La taille du marché de chaque firme croît donc moins que proportionnellement par rapport au marché total car toute hausse de S accroît le nombre de concurrents potentiels attirés par la baisse du coût moyen induite par cet accroissement.

3 Ouverture à l'échange

La cause de l'ouverture à l'échange est la recherche par chaque entreprise d'un marché de taille supérieure à celle du marché autarcique. L'augmentation de la taille du marché permet en effet de mieux amortir les coûts fixes.

Soit S_1 la taille du marché de l'économie 1 et S_2 celle du marché de l'autre économie. Le marché est désormais de taille $S' = S_1 + S_2 > S$.

Cette ouverture n'affecte pas la courbe PP qui ne dépend pas de la taille du marché comme le montre la condition de maximisation du profit ci-dessus où la variable S de dimension du marché n'apparaît pas.

On observe en revanche que *le commerce international fait baisser le coût moyen* (en augmentant S puisque $CM = \frac{nF}{S} + c$, donc le prix de longue période.

En effet, sur le graphique, la droite CC pivote vers le bas en raison de l'augmentation de S . Les conséquences de l'ouverture de l'économie sont donc les suivantes :

1) *Le prix baisse passant d'un niveau p_1 à un niveau p_2* . Elle coupe à présent la courbe PP en un point dont l'ordonnée est plus faible qu'auparavant, ce qui correspond bien à une baisse du prix (passage de l'équilibre E1 à l'équilibre E2). On constate que ce résultat est cohérent avec la formule :

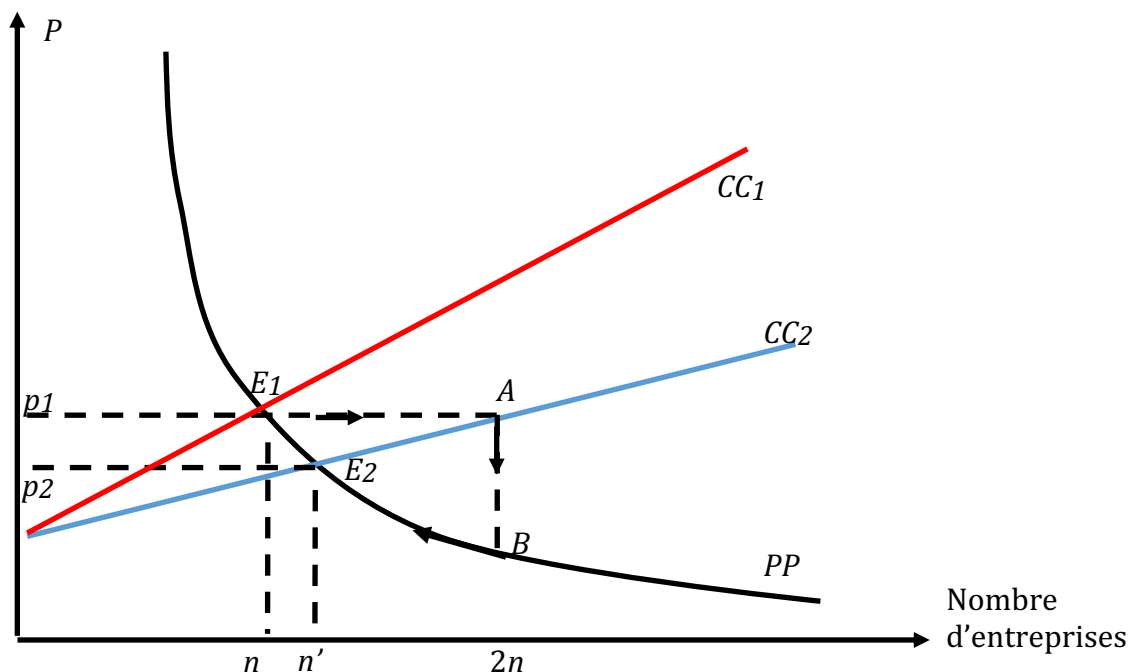
$$p_1 = \sqrt{\frac{F}{bS'}} + c < p_2 (= \sqrt{\frac{F}{bS}} + c) \text{ avec } S' = S_1 + S_2 > S.$$

2) *La production de chaque entreprise supportant la concurrence mondiale s'accroît également ; elle passe en effet de $x_1 = \sqrt{bFS}$ à $x_2 = \sqrt{bFS'}$ avec $S' > S$.*

Le passage de l'équilibre initial au nouvel équilibre correspond aux mécanismes économiques suivants⁹⁷.

À court terme, l'accroissement de la taille du marché favorise l'arrivée de nouvelles firmes (passage du point d'équilibre initial E_1 à A). C'est *l'effet de court terme* (segment E_1A). Mais l'augmentation du nombre d'entreprises fait baisser le prix au-dessous du coût moyen (passage du point A au point B). C'est *l'effet concurrentiel*. On assistera donc à la disparition ou au regroupement (fusions acquisitions) de firmes (passage du point B à l'équilibre final E_2) : c'est *l'effet de rationalisation*.

Effets du commerce international en concurrence monopolistique



3) On constate aussi que le nombre total d'entreprises augmente (passant de n à n' , mais sur le marché intégré) grâce au commerce international car la taille globale S du marché s'accroît et passe à $S' > S$. On vérifie ce point en se souvenant que :

$$n' = \sqrt{\frac{S'}{bF}} > n$$

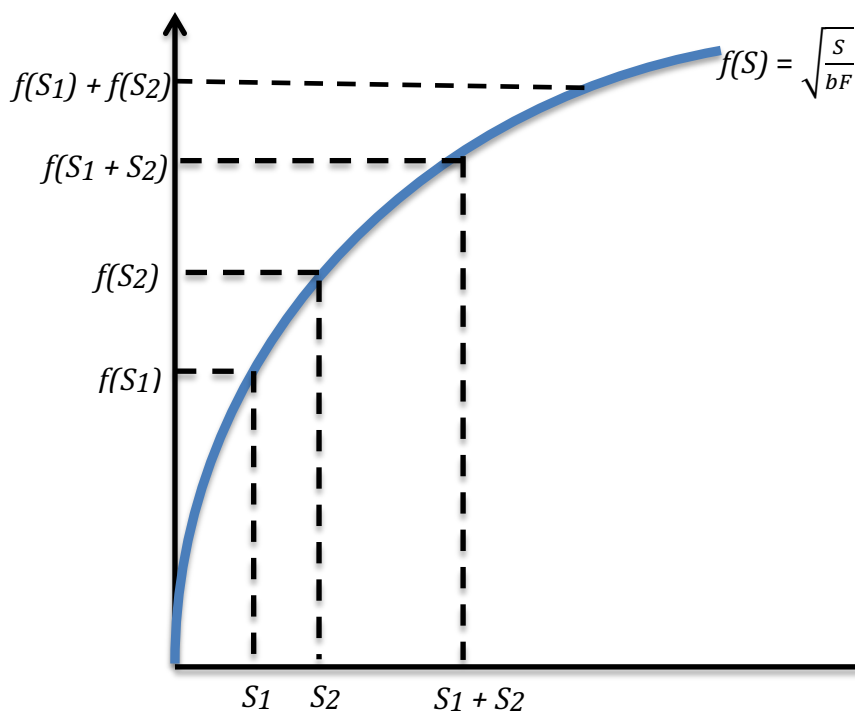
4) Cette formule montre clairement que le nombre final de firmes sera inférieur à la somme d'entreprises existantes dans l'ensemble des économies concernées avant l'ouverture à l'échange. Appelons N cette somme ($N = n_1 + n_2$ où n_1 et n_2 désignent respectivement le nombre de firmes en autarcie dans l'économie domestique et dans l'économie étrangère). Si les deux économies sont identiques, $N = 2n$ avec $n = n_1 = n_2$. Un nombre $2n - n'$ d'entreprises disparaît alors au cours de l'intégration internationale.

⁹⁷ Ce graphique est comparable à celui de la page 195 de l'ouvrage de Jean-Louis Mucchielli et Thierry Mayer, *Économie internationale*, Dalloz, 2005.

Ce résultat s'explique d'un point de vue technique par la concavité de la fonction $n = f(S) = \sqrt{\frac{S}{bF}}$ (voir la figure ci-dessous) : une telle fonction a la propriété suivante :

$$f(S_1) + f(S_2) > f(S_1 + S_2), \text{ soit } n_1 + n_2 > n'.$$

Nombre total d'entreprises et dimension globale du marché de concurrence monopolistique



4 Un exemple numérique emprunté au manuel de Paul Krugman, Maurice Obstfeld et Marc Melitz ⁹⁸

Deux pays fabriquent des automobiles vendues à un prix p .

Dans chaque pays, il existe n entreprises en situation de concurrence monopolistique. Ces entreprises ont les mêmes fonctions de demande et de coût ; l'équilibre est donc symétrique. Chaque entreprise produit à un niveau noté x .

Dans le premier pays, la taille totale S du marché automobile est de 900 000 unités et dans le second de 1 600 000 unités. La fonction demande est la même dans chaque pays :

$$x = S \left[\frac{1}{n} - \frac{(p - p^*)}{30\,000} \right]$$

La fonction de coût total est également identique :

$$C = 750\,000\,000 + 5000x.$$

⁹⁸ P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, Economie internationale, 12^{ème} édition, 2022, pages 180 à 183.

Avant l'échange :

- Dans le premier pays, $n = \sqrt{\frac{S}{bF}} \Rightarrow n = \sqrt{\frac{900\,000 \cdot 30\,000}{750\,000\,000}} = \sqrt{36} = 6$ et le prix est tel que :

$$p = c + \frac{1}{bn} \Rightarrow p = 5000 + \frac{30\,000}{6} = 10\,000 \text{ euros.}$$

La production x de chaque firme est égale à $900\,000/6 = 150\,000$ véhicules.

- Dans le second pays, $n = \sqrt{\frac{S}{bF}} \Rightarrow n = \sqrt{\frac{1\,600\,000 \cdot 30\,000}{750\,000\,000}} = \sqrt{64} = 8$ et le prix est tel que :

$$p = c + \frac{1}{bn} \Rightarrow p = 5000 + \frac{30\,000}{8} = 8750 \text{ euros.}$$

La production x de chaque firme est égale à $1\,600\,000/8 = 200\,000$ véhicules.

Après l'échange :

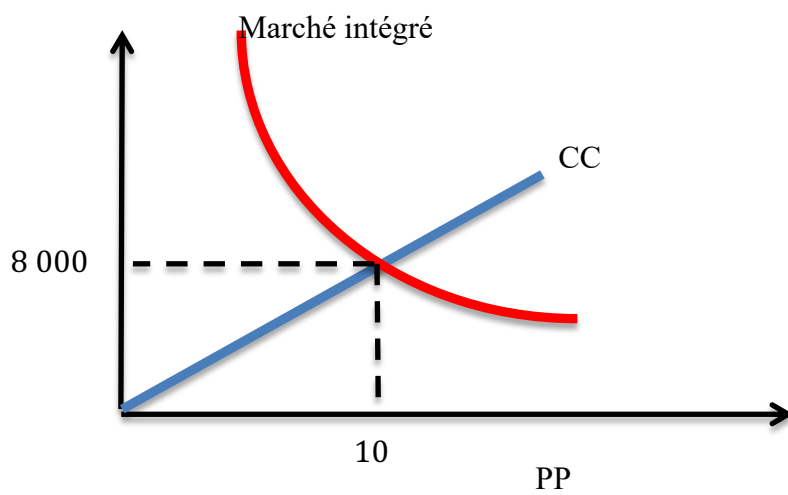
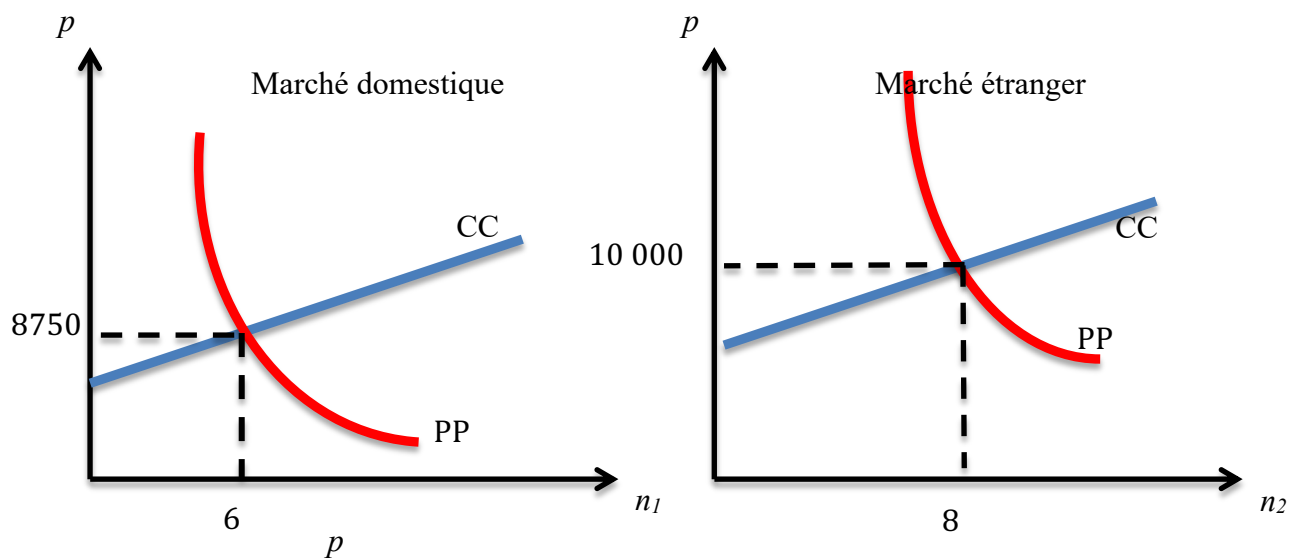
- Sur le marché intégré, le nombre d'unités vendues est de $S' = 2\,500\,000$ unités (soit : $900\,000 + 1\,600\,000$).

D'où l'on déduit le nombre n' total de firmes ainsi que le nouveau prix p' :

$n' = \sqrt{\frac{S}{bF}} \Rightarrow n' = \sqrt{\frac{2\,500\,000 \cdot 30\,000}{750\,000\,000}} = \sqrt{100} = 10$ et $p = c + \frac{1}{bn'} \Rightarrow p = 5000 + \frac{30\,000}{10} = 8\,000$ euros.

Chaque entreprise produit $2\,500\,000/10 = 250\,000$ véhicules. Le prix a baissé, mais l'effet de rationalisation a réduit le nombre total de concurrents.

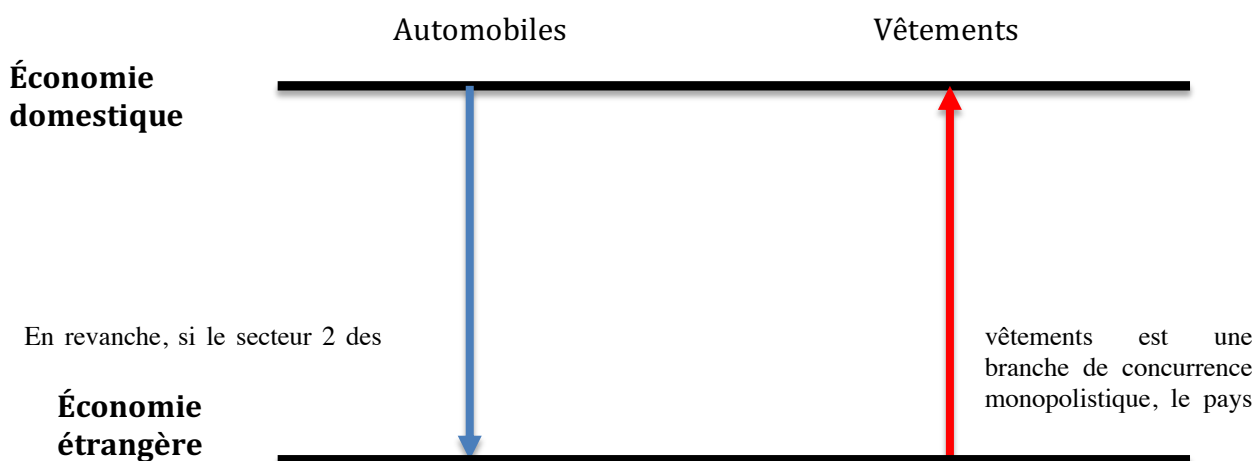
Les figures ci-dessous illustrent ces calculs et ces conclusions.

 n'

5 Économies d'échelle et avantages comparatifs

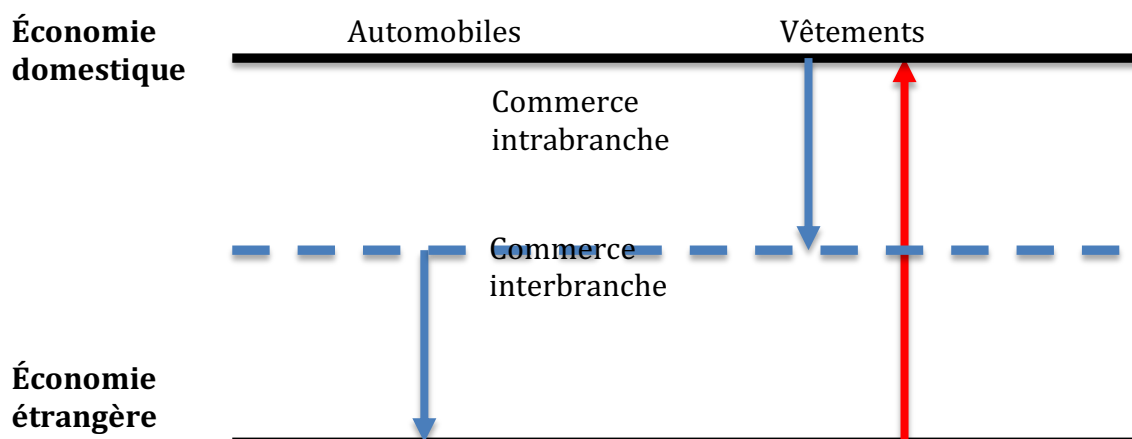
Le modèle précédent, comme le font remarquer Paul Krugman et Maurice Obstfeld, a l'inconvénient de ne donner aucune indication sur la structure du commerce international induite par le modèle de concurrence monopolistique. En particulier, il est impossible de savoir comment les dix firmes de l'exemple précédent seront réparties. Pour compléter le modèle, il faut étudier la façon dont les économies d'échelle interagissent avec les avantages comparatifs.

Supposons que l'économie 1 (« économie domestique ») soit mieux dotée en capital que l'économie 2 (« économie étrangère »). En situation concurrentielle, au sens de concurrence pure et parfaite, l'économie 1 exporterait le bien 1 intensif en capital et importerait le bien 2 intensif en travail. C'est ce qu'illustre la figure ci-dessous.



2

conserve un avantage net dans cette production dont il reste exportateur net mais il importera aussi des vêtements même s'ils sont plus coûteux car les consommateurs souhaitent bénéficier de produits différenciés.



6. La validité empirique des thèses de Paul Krugman

Elle peut tout d'abord s'évaluer à partir des données sur les économies d'échelle. Il est très difficile d'évaluer l'existence d'économies d'échelle internes parce qu'il est particulièrement délicat de les distinguer des économies externes et du progrès technique. De plus, fort peu d'études internationales ont porté sur ce sujet. La plus connue est sans doute celle de Werner Antweiler et Daniel Trefler publiée en 2002⁹⁹. Le tableau joint est issu de leur recherche. Il donne les valeurs de l'élasticité d'échelle μ (on peut poser que $\mu > 1$ si $\left| \frac{dC}{C} \right| < \left| \frac{dx}{x} \right|$, expression dans laquelle C est le coût total et x le niveau de production et $\mu < 1$ si $\left| \frac{dC}{C} \right| > \left| \frac{dx}{x} \right|$).

Élasticités d'échelle

	$\mu(g)$	t
<i>IRS—Manufacturing</i>		
Petroleum and Coal Products	1.403	35.70
Pharmaceuticals	1.306	17.52
Electric and Electronic Machinery	1.197	12.12
Petroleum Refineries	1.192	4.08
Iron and Steel Basic Industries	1.146	5.59
Instruments	1.124	1.69
Machinery (Non-Electrical)	1.113	6.14
<i>IRS—Natural Resources</i>		
Forestry	1.181	11.57
Livestock	1.075	9.54
Crude Petroleum and Natural Gas	1.050	6.52
Coal Mining	1.049	6.84
<i>Constant Returns to Scale</i>		
Apparel, Leather, Footwear, Food, Liquors, Sawmill Products, Fishing, Agricultural Crops, Textiles, and Electricity.		
<i>Non-Robust</i>		
Vehicles, Basic Chemicals, Pulp and Paper, Printing and Publishing, Plastic Products, Non-Ferrous Metal Products, Metal Products, Rubber Products, Clay and Cement Products, Glass Products, Pottery and China, Furniture and Fixtures, and Tobacco.		

Cette élasticité est supérieure à l'unité en présence d'économies d'échelle et égale à 1 en cas de rendements constants. Sur 34 branches étudiées pour 71 pays et cinq années entre 1972 et 1992, 11

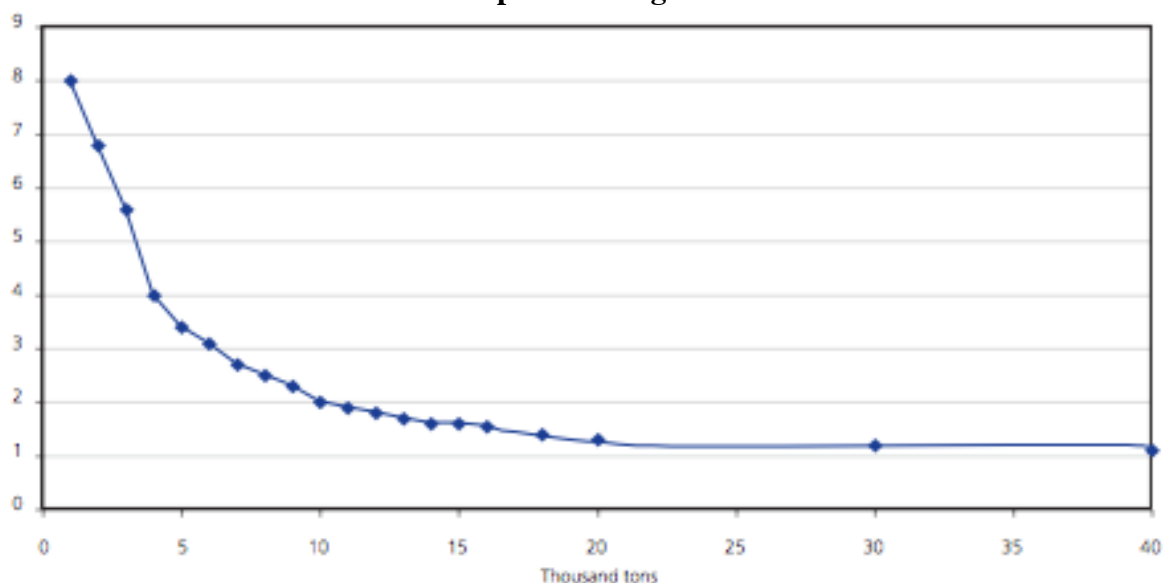
⁹⁹ W. Antweiler et D. Trefler, « Increasing returns and All That : A View from Trade », *American Economic Review*, vol. 92, N°1, mars 2002, pp. 93-119.

sont à rendements croissants, 10 à rendements constants et 13 ont un régime indéterminé. Les rendements croissants seraient observables dans la pharmacie, l'électronique, les machines, l'acier, le pétrole, la sylviculture, l'élevage, les mines. Environ un tiers des activités serait donc à rendements croissants.

Les rendements d'échelle croissants s'expliquent par le poids de coûts fixes importants liés à des investissements en infrastructures, machines, assurances, coûts publicitaires, coûts de contractualisation avec l'étranger, coûts de recherche développement etc.

Par exemple, dans une firme comme Wal-Mart aux États-Unis, une augmentation de 10 % des ventes fait baisser le coût moyen de 2 %. De même, le graphique ci-dessous (repris par un rapport de l'OMC de 2008 sur le commerce mondial) montre la diminution du coût moyen d'un abattoir norvégien en fonction des tonnes de viande produites.

Rendements d'échelle croissants et coût moyen de production (en couronnes) d'une entreprise norvégienne



Note: The chart shows the unit cost curve for slaughterhouses in Norway as a function of volume.
Source: Van den Broek et al. (2006).

Source : OMC

Il y a ensuite les données empiriques sur le commerce intrabranche. Le modèle de concurrence monopolistique éclaire en effet cet aspect fondamental du commerce international contemporain. Il s'agit du commerce qui résulte d'une dynamique de différenciation des produits et d'économie d'échelle. Ce commerce est le complément du commerce interbranche qui résulte de l'existence d'avantages comparatifs.

Une partie importante du commerce mondial concerne aujourd'hui les échanges entre pays comparables. Il en va ainsi en particulier du commerce entre pays développés.

Le poids du commerce intrabranche d'un pays j avec un pays k pour une activité i se mesure souvent à partir de l'indicateur de Grubel et Lloyd défini ainsi en désignant par X_{ijk} les exportations de bien i par le pays j vers le pays k et par M_{ijk} l'équivalent en termes d'importations:

$$GL_{ijk} = 1 - \frac{|X_{ijk} - M_{ijk}|}{X_{ijk} + M_{ijk}}$$

Cet indicateur est compris entre 0 et 1. Il est égal à zéro lorsque la branche i exporte un type de bien qu'elle n'importe pas ou si elle importe un type de bien qu'elle n'exporte pas. En revanche,

une valeur unitaire de l'indicateur GL signifie que les exportations du bien i sont égales à ses importations. Le commerce intrabranche est alors maximal.

Comme le suggère l'utilisation de l'indicateur de Grubel et Lloyd, le commerce intrabranche concerne surtout les échanges bilatéraux entre pays développés. Ainsi, 86 % des échanges entre la France et l'Allemagne seraient-ils de ce type et 74 % de ceux qui concernent les États-Unis et le Canada comme le montre le tableau ci-dessous.

Les principaux échanges intrabranches bilatéraux dans le monde en 2000 (pourcentages et valeurs)

Top total IIT shares (per cent)			Top total IIT values (USD million)		
Germany	France	86.20	United States	Canada	130,041
Netherlands	Belgium and Luxembourg	85.01	United States	Mexico	68,111
France	Belgium and Luxembourg	80.42	Germany	France	49,110
France	United Kingdom	77.08	Italy	Germany	31,337
Germany	Switzerland	76.99	Netherlands	Germany	31,163
Germany	Belgium and Luxembourg	76.83	United States	Japan	28,442
Austria	Germany	76.63	Belgium and Luxembourg	France	28,390
France	Spain	76.55	Italy	France	27,530
Germany	Netherlands	76.01	Belgium and Luxembourg	Germany	27,421
Canada	United States	73.55	United Kingdom	Germany	24,251

Source : L. Fontagné, M. Freudenberg, G. Gaulier, « A Systematic Decomposition of World Trade into Horizontal and Vertical IIT », *Review of World Economics, Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 142, N°3, octobre 2006, page 467.

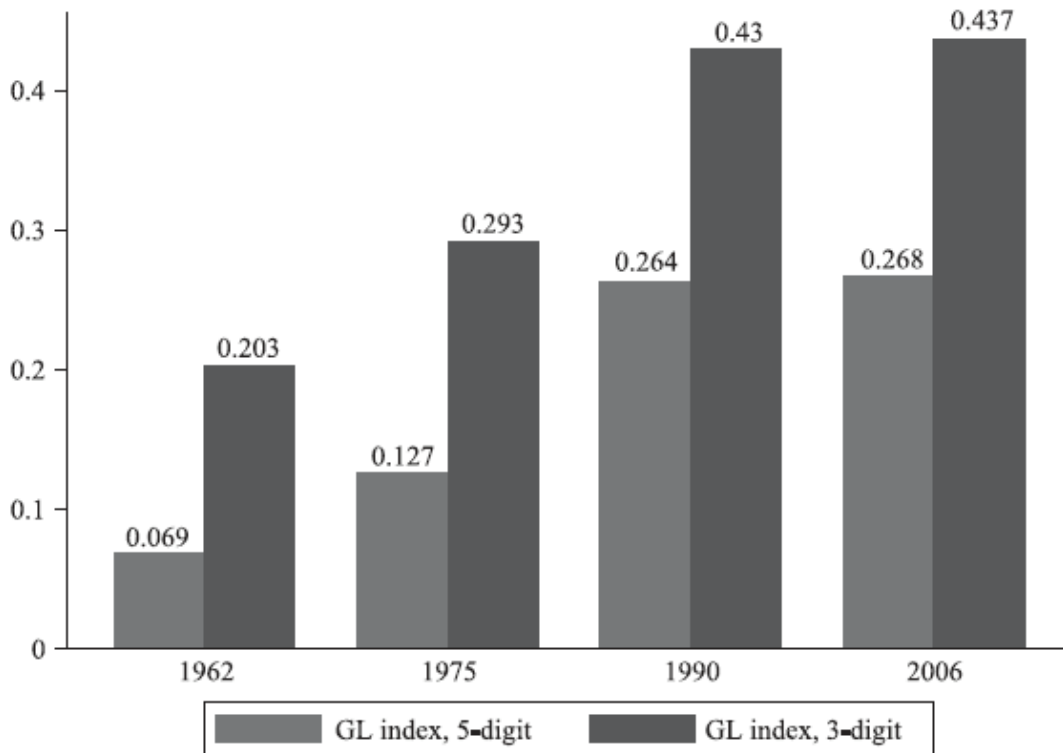
L'indice global de Grubel et Lloyd pour les échanges de deux pays j et k est naturellement donné par la formule :

$$GL_{jk} = 1 - \frac{\sum_i |X_{ijk} - M_{ijk}|}{\sum_i (X_{ijk} + M_{ijk})}$$

En 2006, selon un rapport de Marius Brühlhart¹⁰⁰ qui portait sur 214 pays, le commerce intrabranche (Intra-Industry Trade, IIT) représentait 44 % du commerce mondial à un niveau 3-digits de la nomenclature et 27 % à un niveau plus fin (5-digits) comme le montre la figure jointe.

¹⁰⁰ M. Brühlhart, « An Account of Global Intra-Industry Trade, 1962-2006 », *The World Economy*, 2009, pp.401-460. Ce chercheur a utilisé la base de données commune de la Banque mondiale et de la United Nations Statistical Division's Commodity Trade (COMTRADE). Les données portent sur 177 pays en 1962 et 214 en 2006.

Indicateur de Grubel et Lloyd du commerce mondial dans deux nomenclatures (3-digits : 177 branches ou 5-digits : 1161 branches)
Global IIT in 1962, 1975, 1990 and 2006 ('Wide Coverage' Sample)



De nos jours, le commerce intrabranche représenterait environ 40 % du commerce mondial. L'une des difficultés les plus sérieuses de l'utilisation de l'indicateur de Grubel et Lloyd est toutefois qu'il dépend fortement de la finesse de la nomenclature utilisée... C'est pourquoi Lionel Fontagné, Michael Freudenberg et Guillaume Gaulier ont proposé une autre méthode que celle de Grubel et Lloyd. Ils commencent par définir comme commerce interbranche des situations telles que les flux soit d'exportations soit d'importations ne représentent que 10 % ou moins de l'autre flux. Puis, au sein du commerce intrabranche, ils distinguent une composante horizontale qui regroupe des biens de qualité comparable et une composante verticale qui se réfère à des biens de qualités différentes¹⁰¹. La distinction est faite sur la base de la valeur à la tonne des exportations et importations. Si l'écart entre les deux est supérieur à 25 %, les biens sont classés dans la catégorie

¹⁰¹ L. Fontagné, M. Freudenberg, G. Gaulier, « A Systematic Decomposition of World Trade into Horizontal and Vertical IIT », *Review of World Economics, Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 142, N°3, octobre 2006, pp. 459-475.

des échanges intrabranche verticaux. Le tableau ci-dessous indique les principaux échanges bilatéraux intrabranches en 2000 par catégories.

Les dix principaux échanges bilatéraux en 2000 par catégories (commerce vertical et commerce horizontal)

		TWT-H	TWT-V
<i>Top ten IIT-H</i>			
France	Spain	44.05	32.42
France	Germany	43.03	43.15
Belgium and Luxembourg	Netherlands	38.63	46.28
Belgium and Luxembourg	France	38.26	42.10
Belgium and Luxembourg	Germany	35.49	41.28
Austria	Germany	34.27	42.31
Germany	Netherlands	33.81	42.14
France	Italy	33.56	35.18
Germany	Spain	31.24	30.11
France	United Kingdom	30.79	45.54
<i>Top ten IIT-V</i>			
United Kingdom	United States	17.77	55.07
Germany	Switzerland	24.28	52.67
Germany	United States	19.32	51.23
Czech Republic	Germany	22.41	50.46
Mexico	United States	11.10	49.61
Switzerland	United Kingdom	9.76	48.94
Ireland	United Kingdom	23.13	46.35
Belgium and Luxembourg	Netherlands	38.63	46.28
Austria	Switzerland	18.45	45.77
Malaysia	Singapore	14.27	45.74

Note: TWT-H: two-way trade in horizontally differentiated products; TWT-V: two-way trade in vertically differentiated products.

Source : L. Fontagné, M. Freudenberg, G. Gaulier, 2006, op. cit, page 468.

Cet autre tableau issu d'un rapport de l'Organisation mondiale du commerce de l'année 2008 analyse pour l'année 2007 les échanges bilatéraux de l'Allemagne avec ses principaux partenaires en les décomposant entre échanges intrabranches horizontaux, échanges intrabranches verticaux et échanges interbranches. Rappelons que ces derniers concernent des échanges bilatéraux dans lesquels soit les exportations soit les importations ne représentent que moins de 10 % de l'autre flux. On remarque que les échanges avec les pays en voie de développement sont surtout de nature

interbranche. Avec les pays émergents, ce sont souvent des échanges intrabranches verticaux. Enfin, avec des pays comparables, les échanges intrabranches horizontaux sont souvent dominants.

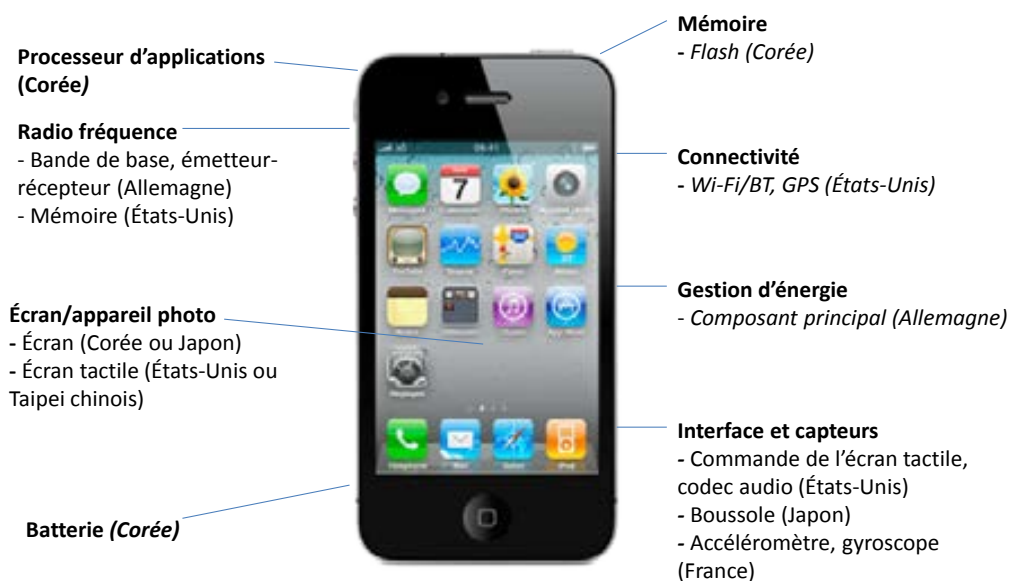
Dix principaux échanges bilatéraux de l'Allemagne en 2007 par catégories

Partner	Horizontal	Partner	Vertical	Partner	One way
United Kingdom	0.56	Malaysia	0.49	Bangladesh	1.00
Switzerland	0.53	Italy	0.41	Zimbabwe	0.99
France	0.52	Spain	0.39	Madagascar	0.98
Austria	0.51	Belgium	0.38	Algeria	0.98
Netherlands	0.49	Portugal	0.37	Nigeria	0.97
Denmark	0.49	Netherlands	0.37	Macao, China	0.97
Czech Republic	0.47	France	0.36	Panama	0.97
US	0.47	Slovenia	0.35	FYROM	0.97
Belgium	0.45	Sri Lanka	0.34	Iran	0.96
Singapore	0.44	Hong Kong, China	0.34	Ghana	0.96

Notes: Data for Switzerland includes Liechtenstein, Belgium includes Luxembourg. "Horizontal" denotes the share of horizontal two-way trade, "vertical" the share of vertical two-way trade and "one-way" the share of one-way trade.
Source: Calculation by authors based on CEPII BACI database (2007).

On note encore que le commerce intrabranche a tendance à progresser avec la taille du pays. De plus, ce type de commerce est beaucoup plus important aujourd'hui qu'au début des années soixante. Le développement de l'externalisation et des délocalisations pourrait l'avoir favorisé. *En effet, l'une des caractéristiques du commerce mondial contemporain est le développement des chaînes de valeur.* Les nouvelles technologies et le commerce par containers ont rendu possible le fractionnement des processus de production. Par exemple, le coton nécessaire à la fabrication d'un Tee-shirt sera produit au Texas, puis exporté en Chine où le vêtement sera fabriqué avant d'être réexporté à New York pour l'impression des logos et motifs. Les pays sont donc à la fois exportateurs de biens qui utilisent des intrants étrangers et exportateurs de biens et services

intermédiaires intégrés aux exportations des autres pays. De même, les composants d'un iPhone sont-ils de provenances très variées comme on le voit ci-dessous.



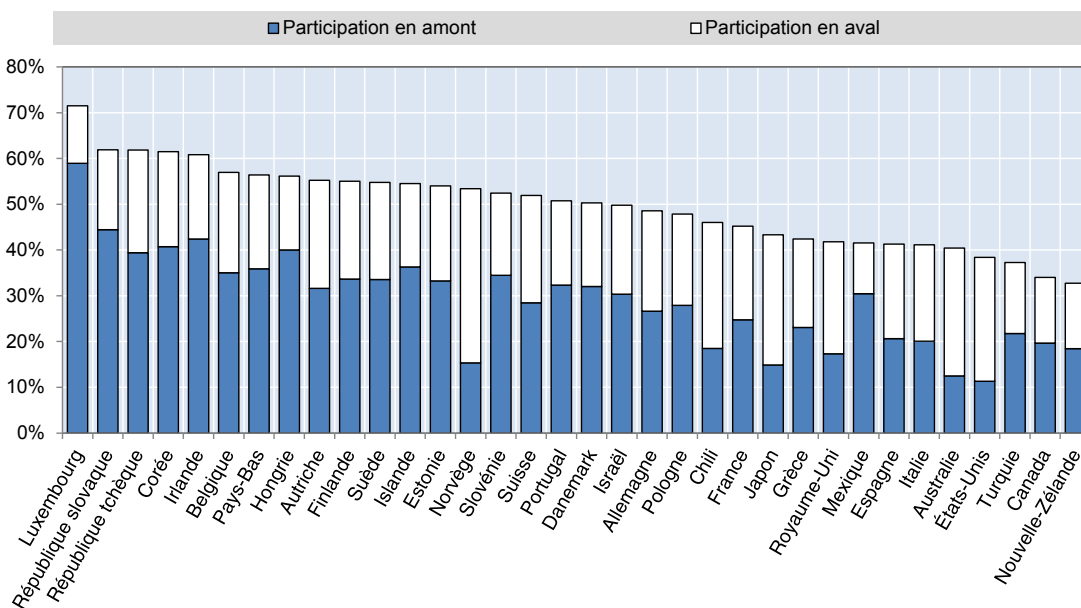
Source : OCDE, *Économies interconnectées : comment tirer parti des chaînes de valeurs mondiales*, rapport de synthèse, 2013

Ainsi, l'OCDE¹⁰² a-t-il mesuré (pour ses pays membres et pour d'autres économies) le pourcentage d'intrants étrangers dans leurs exportations (en bleu ci-dessous) et le pourcentage par rapport à leurs propres exportations d'intrants locaux utilisés dans les exportations de pays tiers (en blanc). Les pourcentages qui apparaissent ci-dessous concernent l'année 2009. On voit que de petites économies comme le Luxembourg ou la Belgique utilisent de nombreux intrants étrangers dans leurs exportations. Mais les grandes économies comme les États-Unis exportent beaucoup de biens intermédiaires eux-mêmes utilisés par les pays tiers dans leurs exportations. Ainsi la participation des États Unis aux chaînes de valeurs mondiales représentent-elles 40 % de leurs exportations (dont 15 % d'intrants étrangers dans les exportations américaines et 25 % d'intrants locaux américains utilisés dans les exportations de pays tiers).

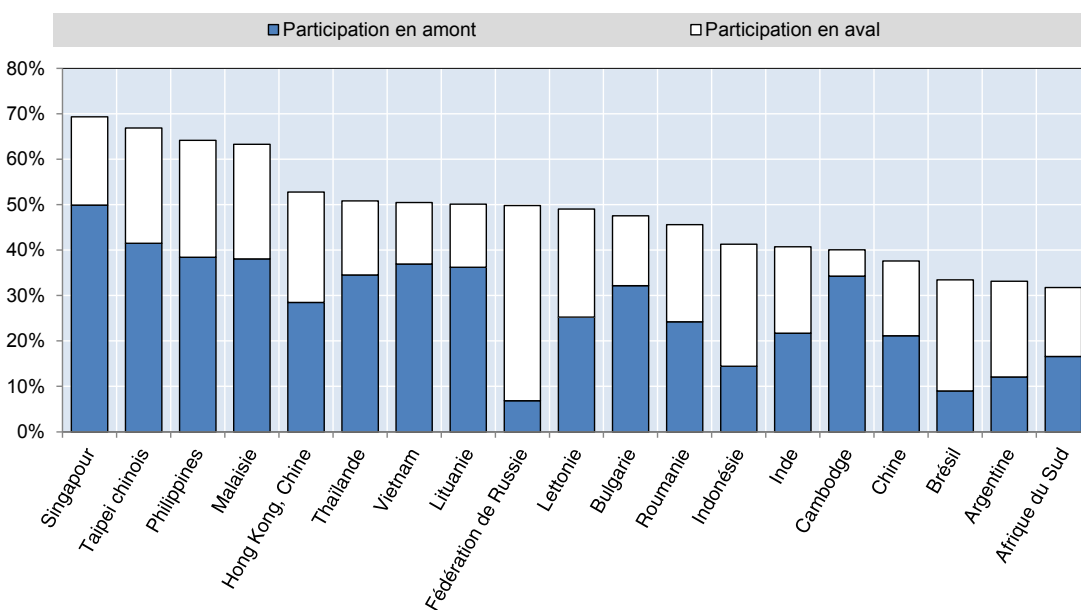
¹⁰² OCDE, *Économies interconnectées : comment tirer parti des chaînes de valeurs mondiales*, rapport de synthèse, 2013.

Intrants étrangers et intrants locaux incorporés dans les exportations de pays tiers, en pourcentage des exportations brutes

Pays de l'OCDE



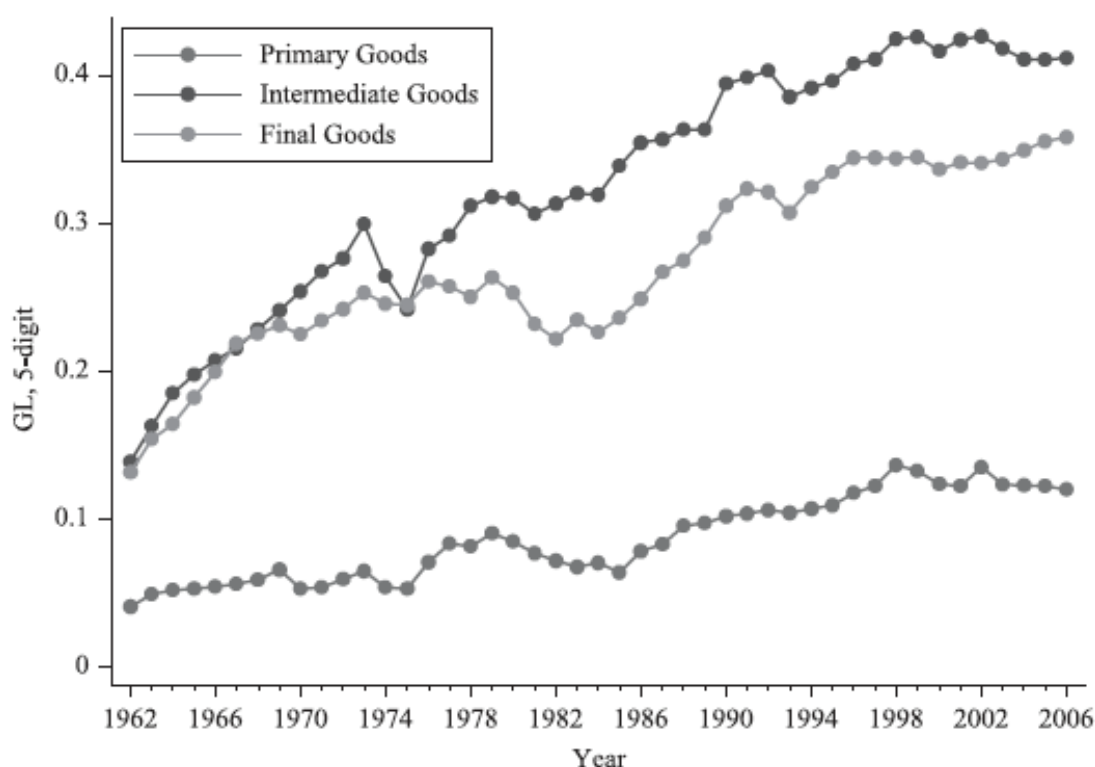
Économies non membres



Source : OCDE, *Économies interconnectées : comment tirer parti des chaînes de valeurs mondiales*, rapport de synthèse, 2013.

Revenons à l'indicateur de Grubel et Lloyd. En général, l'indicateur *GL* est faible pour des produits peu différenciés comme les matières premières, les céréales et le pétrole brut. En revanche, il est élevé pour des biens plus complexes comme les produits manufacturés, les véhicules, les machines-outils, la chimie, l'industrie de base ou pour des branches dans lesquelles le pays considéré n'a pas d'avantage comparatif net. Il a beaucoup progressé dans les industries alimentaires. La figure jointe montre également la très forte augmentation du commerce intrabranche des activités qui produisent des biens intermédiaires depuis 1975.

Evolution of Global IIT by Product Group, 1962–2006



source : Marius Brühlart, 2009, op. cité, page 429.

Sur le tableau suivant (issu du rapport 2013 de l'OMC¹⁰³) figurent les indices moyens de Grubel et Lloyd de différents pays dans leurs échanges avec des partenaires avancés ou en développement. Ce tableau confirme l'importance des échanges intrabranches des pays les plus avancés (États-Unis, Union Européenne, Suisse et Canada) et d'économies émergentes comme la Chine, la Thaïlande, Singapour, Hong Kong dans le monde contemporain. En revanche, des économies riches en ressources naturelles comme l'Algérie, le Nigéria, le Vénézuéla ainsi que les économies moins avancées comme la République Centre Africaine, Madagascar ou le Niger pratiquent peu d'échanges intrabranches.

Dans un article publié en 2013¹⁰⁴, Manuel Cabral, Rod Falvey et Chris Milner ont confirmé en étudiant les échanges bilatéraux des pays de l'UE avec ses 52 principaux partenaires en 2002 que les échanges intra-branches diminuent avec les différences de revenus par tête. 93 branches étaient étudiées. En revanche la corrélation positive entre le commerce intra-branche vertical et les différences de revenu par tête n'est vérifiée que pour des partenaires à revenus par tête élevés. La corrélation devient en effet négative si l'on considère le commerce intrabranche vertical avec des partenaires à revenu par tête faible (inférieur à la moyenne européenne). Le même résultat est obtenu avec les différences de capital par tête.

¹⁰³ OMC, *World Trade Report 2013*, tableau B.8, page 70.

¹⁰⁴ M. Cabral, R. Falvey et C. Milner, « Endowment Differences and the Composition of Intra-Industry Trade », *Review of International Economics*, vol. 21, 3, 2013, pp. 401-418.

Table B.8: Average Grubel-Lloyd indices across sectors for selected economies, 1996-2011
(Index, 0-1)

	1996			2011		
	World	Developed	Developing	World	Developed	Developing
Hong Kong, China	0.70	0.29	0.65	0.66	0.30	0.61
Singapore	0.65	0.31	0.60	0.65	0.38	0.59
United States	0.61	0.65	0.47	0.62	0.68	0.51
European Union (27)	-	-	-	0.60	0.63	0.51
Malaysia	0.43	0.28	0.51	0.55	0.37	0.58
Canada	0.57	0.59	0.36	0.53	0.58	0.34
Switzerland	0.51	0.52	0.31	0.49	0.49	0.37
Thailand	0.36	0.26	0.44	0.49	0.38	0.53
Mexico	0.50	0.47	0.42	0.49	0.46	0.38
Korea, Republic of	0.42	0.35	0.35	0.48	0.43	0.42
Taipei, Chinese	0.44	0.34	0.38	0.48	0.40	0.48
India	0.34	0.30	0.34	0.44	0.39	0.43
Ukraine	0.43	0.30	0.44	0.43	0.27	0.44
South Africa ^a	0.41	0.31	0.44	0.41	0.30	0.44
Brazil	0.43	0.32	0.43	0.41	0.33	0.43
China	0.39	0.33	0.40	0.40	0.38	0.36
Panama	0.12	0.08	0.13	0.39	0.12	0.47
Turkey	0.32	0.27	0.36	0.39	0.36	0.41
Japan	0.35	0.34	0.32	0.39	0.36	0.39
Indonesia	0.29	0.23	0.33	0.38	0.30	0.40
New Zealand	0.35	0.34	0.32	0.37	0.40	0.31
Norway	0.38	0.37	0.28	0.33	0.33	0.29
Argentina	0.36	0.21	0.43	0.32	0.19	0.39
Tunisia	0.26	0.18	0.36	0.32	0.26	0.32
Costa Rica	0.26	0.14	0.31	0.32	0.18	0.34
Guatemala	0.29	0.12	0.38	0.31	0.11	0.39
Philippines	0.27	0.23	0.29	0.31	0.28	0.29
Colombia	0.29	0.16	0.39	0.31	0.18	0.36
Australia	0.39	0.38	0.39	0.30	0.34	0.31
Egypt	0.17	0.12	0.19	0.28	0.20	0.33
Chile	0.24	0.14	0.31	0.27	0.14	0.32
Russian Federation	0.38	0.26	0.47	0.26	0.20	0.33
Peru	0.18	0.13	0.21	0.26	0.16	0.29
Uganda	0.12	0.04	0.13	0.24	0.09	0.26
Pakistan	0.14	0.09	0.16	0.24	0.16	0.27
Senegal	0.11	0.06	0.20	0.21	0.10	0.26
Kyrgyz Rep.	0.34	0.07	0.36	0.20	0.06	0.23
Côte d'Ivoire	0.22	0.09	0.32	0.19	0.08	0.22
Bahrain, Kingdom of	0.17	0.05	0.28	0.19	0.05	0.24
Ghana	0.11	0.06	0.19	0.19	0.11	0.18
Ecuador	0.19	0.11	0.24	0.18	0.10	0.21
Zambia	0.18	0.08	0.18	0.17	0.04	0.18
Albania	0.15	0.14	0.11	0.17	0.16	0.14
Madagascar	0.12	0.11	0.11	0.17	0.15	0.16
Kazakhstan	0.32	0.09	0.37	0.15	0.06	0.17
Nigeria	0.09	0.09	0.08	0.14	0.11	0.13
Azerbaijan	0.20	0.05	0.19	0.14	0.04	0.15
Iceland	0.08	0.07	0.09	0.13	0.13	0.14
Nicaragua	0.14	0.07	0.15	0.12	0.09	0.16
Paraguay	0.12	0.05	0.13	0.12	0.06	0.13
Bolivia, Plurinational State of	0.13	0.07	0.17	0.12	0.09	0.11
Niger	0.16	0.02	0.18	0.08	0.06	0.10
Venezuela, Bolivarian Rep. of	0.26	0.16	0.36	0.08	0.05	0.09
Algeria	0.08	0.06	0.12	0.05	0.04	0.04
Central African Rep.	0.08	0.04	0.06	0.02	0.03	0.04

Source: WTO Secretariat estimates based on data for available reporters in the UN Comtrade database.

Note: Averages are taken across SITC Rev.3 products at the 3-digit level.

^a South Africa refers to South African Customs Union in 1996.

III Concurrence monopolistique, rendements d'échelle et variétés : le modèle de Krugman de 1979 et ses prolongements

Le modèle étudié dans la section précédente mettait l'accent sur le rôle des économies d'échelle internes dans l'explication de l'échange international. Sans négliger ce thème essentiel qui tient une large place dans l'analyse, l'intérêt du modèle publié par Paul Krugman en 1979¹⁰⁵ est de montrer que le commerce international peut aussi s'expliquer par le goût des consommateurs pour la variété. De plus, le commerce international favorise le développement des firmes les plus compétitives et est même un facteur de gains de productivité. Ces effets structurants sur l'efficacité productive ont été mis récemment en lumière par les travaux de Marc Melitz et Daniel Trefler que nous étudierons au chapitre suivant.

Nous commencerons par présenter le modèle dans un cadre d'économie fermée en situation de concurrence monopolistique. Le cas de l'économie ouverte sera étudié dans un second temps.

1 Concurrence monopolistique, variétés et économies d'échelle en économie fermée

On considère une économie produisant sur un marché de concurrence monopolistique un grand nombre de biens similaires qui ne se distinguent que par leurs caractéristiques. Ces biens sont indicés par la lettre i . La technologie est à rendements d'échelle croissants. On appelle l_i la quantité de travail nécessaire à la production du bien i en quantité x_i . On suppose que : $l_i = a + bx_i$ avec $a, b > 0$ et $i = 1, 2, \dots, n$. Si w désigne le salaire, le coût de production total du bien i en quantité x_i est donc :

$$wl_i = aw + bwx_i$$

Dans cette expression aw désigne les coûts fixes et bw le coût marginal. Ainsi, le coût moyen égal à $aw/x_i + bw$ est décroissant sous l'effet d'économies d'échelle dues à l'amortissement des coûts fixes.

Les consommateurs ont la même fonction d'utilité $U = \sum_{i=1}^n v(c_i)$ telle que $v'(c_i) > 0$ où c_i est la consommation individuelle de la variété i . On suppose que les marchés des biens et du travail sont à l'équilibre. En notant L la quantité de travail disponible, on a donc :

(équilibre du marché des biens) : $x_i = Lc_i$ et

(équilibre du marché du travail) : $L = \sum_{i=1}^n l_i = \sum_{i=1}^n (a + bx_i)$.

La technologie étant la même pour toutes les variétés et les fonctions d'utilité étant identiques, les variétés seront produites à la même échelle et au même prix : $p_i = p$ et $x_i = x$ pour $i = 1, 2, \dots, n$.

On désigne par ε_i l'élasticité prix de la demande : $\varepsilon_i(c_i) = - \frac{dc_i}{c_i} \frac{p_i}{dp_i}$. Krugman suppose qu'elle décroît avec le niveau de consommation, soit : $\frac{d\varepsilon_i}{dc_i} < 0$.

Chaque entreprise choisit la production qui lui permet de maximiser son profit, c'est-à-dire celle qui égalise sa recette marginale à son coût marginal. À l'optimum (en se souvenant que $\frac{xi}{pi} \frac{dpi}{dxi} = \frac{ci}{pi} \frac{dpi}{dci}$, puisque $x_i = Lc_i$), on peut donc écrire que : $p_i + x_i \frac{dpi}{dxi} = bw$ ou $p_i \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_i(c_i)}\right) = bw \forall i$. En d'autres termes, le rapport p/w est tel que :

105 P. Krugman, « Increasing Returns, Monopolistic Competition and International Trade », *Journal of International Economics*, vol. 9, novembre 1979, pp. 469-479. Tous les articles de cette fin de chapitre sont regroupés dans l'ouvrage suivant : P. Krugman, *Rethinking International Trade*, The MIT Press, 1990.

$$(1) \frac{p}{w} = \frac{\varepsilon(c)b}{\varepsilon(c) - 1}$$

Comme ε diminue avec le niveau de c , le rapport p/w augmente avec c . C'est la courbe PP croissante sur le graphique joint. Quelle est la signification économique de cette courbe ? Elle traduit le fait que plus c est grand, moins l'élasticité de la demande est élevée donc plus la marge des entreprises est forte. C'est l'équivalent de la courbe PP du début du chapitre.

Une seconde condition est la nullité des profits à l'équilibre de la concurrence monopolistique, soit :

$$\begin{aligned} \Pi = 0 &\Rightarrow px = (a + bx)w \text{ ou :} \\ (2) \frac{p}{w} &= \frac{a}{x} + b = \frac{a}{Lc} + b \end{aligned}$$

Cette relation correspond à la courbe ZZ décroissante du graphique. Elle traduit le fait que plus la production est importante, moins les coûts unitaires sont élevés, ce qui permet une baisse des prix de vente. C'est donc une logique de coût que traduit cette relation équivalente à la courbe CC du début du chapitre.

L'intersection des deux courbes permet de déterminer les niveaux d'équilibre de p et de c .

Le nombre de variétés à l'équilibre est alors déterminé par la condition de plein emploi de la main d'œuvre :

$$L = \sum_{i=1}^{i=n} (a + bx_i) \text{ avec } x_i = x \forall i \Rightarrow (3) n = \frac{L}{a + bLc}$$

Il s'agit d'une relation décroissante entre le nombre de firmes et le volume produit de chaque variété. En effet, si ce dernier est très élevé, il ne sera pas possible de répartir la production entre un nombre élevé de firmes puisque la quantité de travail disponible est fixe. Inversement, si le volume de chaque variété est faible, un nombre important de firmes pourront se partager le facteur de production disponible. Cette relation est représentée par la courbe NN sur le graphique.

Les relations (1), (2) et (3) déterminent c , p et n .

Sur le graphique joint, l'équilibre global de l'économie ainsi décrite est atteint au point A. En ce point, le prix pratiqué maximise le profit (puisque'il se situe sur la courbe PP) tout en étant égal au coût moyen sous l'effet de la concurrence (car le point A appartient aussi à la courbe ZZ).

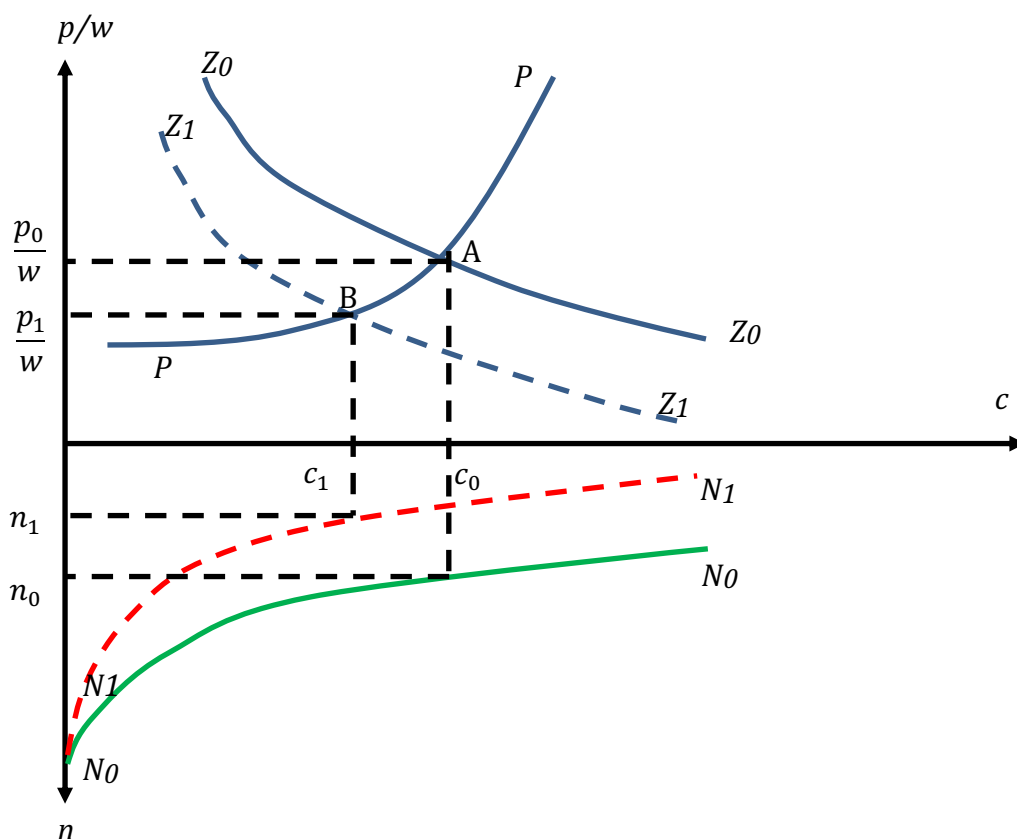
2 Concurrence monopolistique et accroissement de la taille de l'économie : les effets du commerce international

Krugman envisage alors successivement les effets d'un accroissement de la taille du marché à partir de deux sources : un accroissement de L et une ouverture au commerce international.

A) Une augmentation de L (c'est-à-dire de la taille de l'économie) n'affecte pas la courbe PP mais déplace la courbe ZZ vers le bas comme l'implique l'équation (2). Sur le graphique, la courbe qui correspond à l'économie ouverte est donc Z_1Z_1 au lieu de Z_0Z_0 comme précédemment. Cela traduit l'amortissement accru des coûts fixes grâce à l'extension du marché.

Il en résulte une baisse de p/w (équivalente à une hausse du salaire réel) et une diminution de c . La baisse du prix traduit la baisse des coûts unitaires sous l'effet de l'accroissement de la taille du marché. Graphiquement, la hausse de L entraîne le passage du point A au point B. Cependant, la

production de chaque variété s'accroît. En effet : $Lc = x = \frac{a}{\frac{p}{w} - b}$. Cette augmentation de la production de chaque variété s'explique naturellement par l'accroissement de la taille du marché¹⁰⁶.



De même, le nombre de variétés s'accroît puisque : $n = \frac{L}{a+bLc} = \frac{1}{\frac{a}{L} + bc}$ et que les deux composantes du dénominateur baissent.

B) Une ouverture à l'échange international a les mêmes conséquences. Ce n'est guère étonnant car l'ouverture élargit la taille des marchés et agit donc comme un accroissement de la dimension de l'économie.

Considérons deux économies identiques. Le prix de chaque variété ainsi que le salaire y sont les mêmes. Chaque économie se spécialise dans un certain nombre de variétés. Comme on va le voir ci-dessous, la demande totale de chaque variété s'accroît puisqu'il faut ajouter la demande externe à la demande interne. Si L^* est la quantité de travail à l'étranger, la production de chaque variété est $x = (L + L^*)c$. L'ouverture à l'échange a donc les effets suivants :

1) Le premier effet est la baisse du prix de chaque variété. En effet, $x = (L + L^*)c$, ce qui implique $\frac{p}{w} = \frac{a}{x} + b = \frac{a}{(L + L^*)c} + b$. Il est donc clair qu'à toute valeur de c correspond une valeur plus faible de p/w . La courbe ZZ se déplace vers la gauche ce qui explique sur le graphique la baisse de p/w . D'un point de vue économique, cette diminution de p/w correspond à la diminution de la marge de

¹⁰⁶ Ce graphique est comparable à celui de la page 199 de l'ouvrage de Jean-Louis Mucchielli et Thierry Mayer, *Économie internationale*, Dalloz, 2005.

chaque producteur en raison de la hausse de la concurrence due à l'ouverture des frontières. C'est l'*effet concurrentiel* de l'ouverture à l'échange qui provoque la baisse de prix. En revanche la quantité consommée c de chaque variété diminue car chacun a désormais la possibilité de consommer les variétés étrangères. On le voit sur le graphique où l'équilibre passe du point A au point B.

2) De plus, la valeur de x va s'accroître puisque $\frac{p}{w} = \frac{a}{x} + b$, soit $Lc = x = \frac{a}{\frac{p}{w} - b}$ avec p/w en baisse. C'est la conséquence de l'accroissement potentiel de la taille du marché pour chaque producteur.

3) Le nombre de variétés produites dans chaque pays est proportionnel à la main d'œuvre disponible :

$$n = \frac{L}{a+bx} \text{ et } n^* = \frac{L^*}{a+bx^*}.$$

Ce nombre baisse dans chacune des deux zones économiques après l'ouverture de l'économie en raison de l'accroissement de x . La *courbe NN se déplace vers la gauche*. Cela correspond à un *effet de rationalisation* qui élimine les entreprises non compétitives. Le nombre d'entreprises présentes sur le marché doit en effet être compatible avec un prix égal à un coût moyen désormais plus faible qu'auparavant.

4) De plus, si la consommation de chaque variété a baissé, chaque consommateur dispose d'un plus grand nombre de variétés. Or, chacun d'eux a un goût pour la variété. Démontrons ce nouveau résultat.

Supposons que les deux économies soient identiques. On a alors : $L + L^* = 2L$. On cherche le nombre n_T de variétés après ouverture à l'échange :

$$L = n_0(a + bLc_0) = n_1[a + b(L + L^*)c_1] = n_1[a + 2bLc_1] \text{ avec } c_1 < c_0 \text{ ce qui implique que } n_1 = \left(\frac{a+bLc_0}{a+2bLc_1}\right)n_0.$$

Or, n_T , le nombre de variétés après ouverture à l'échange est égal à $2n_1$ puisque les deux économies sont identiques.

On peut ainsi écrire :

$$n_T = \left(\frac{2a+2bLc_0}{a+2bLc_1}\right)n_0 > n_0.$$

Le nombre de variétés disponibles a donc bien augmenté après la mise en place des échanges entre les deux économies. Mais le nombre de firmes actives dans chaque pays baisse à cause de l'effet de rationalisation. Ainsi, $n_0 - n_1$ entreprises disparaissent dans chaque économie.

5) L'augmentation du nombre de variétés accroît la satisfaction des consommateurs¹⁰⁷. Supposons que leur fonction d'utilité soit $U = \sum_{i=1}^n c_i^\theta$ avec $0 < \theta < 1$. Leur contrainte de budget s'écrit $Y = \sum_{i=1}^n p_i c_i$. Or, le prix p des variétés est le même pour toutes et leur niveau de consommation est identique :

107 Sur tous ces points, voir l'ouvrage d'économie internationale déjà cité de J.-L. Mucchielli et de T. Mayer (2005), pages 196-201.

$$p_i = p \text{ et } c_i = c \implies Y = \sum_{i=1}^{i=n} p_i c_i = npc.$$

La consommation de chacune d'entre elles est ainsi $c = \frac{Y}{np}$ d'où $U = n \left(\frac{Y}{np}\right)^\theta = n^{1-\theta} \left(\frac{Y}{p}\right)^\theta$. On en déduit que $\frac{\partial U}{\partial n} = (1 - \theta)n^{-\theta} \left(\frac{Y}{p}\right)^\theta > 0$. *L'accroissement du nombre de variétés disponibles (passées de n_0 à $n_T > n_0$) accroît l'utilité des consommateurs.*

D'un point de vue empirique, une étude publiée en 2006 par Christian Broda et David E. Weinstein¹⁰⁸ en 2006 a montré que le nombre de variétés de biens importés par les États-Unis a triplé entre 1972 et 2001 ! Il serait passé de 71 000 en 1972 à 260 000 en 2001. Le prix unitaire des importations ajustées au nombre de variétés aurait baissé de 22,5 % par rapport au prix non ajusté sur la période 1972-1988 (1,6 % par an) et de 5 % pour la période 1990-2001 (0,5 % par an). Cette multiplication des variétés disponibles aurait induit sur l'ensemble de cette période un gain de bien-être pour les consommateurs américains équivalant à 2,6 % du PIB des États-Unis...

6) Les prix étant identiques, la dépense globale dans chaque économie est également proportionnelle à la main d'œuvre disponible. La part des importations dans l'économie nationale est $wL \frac{L^*}{L+L^*}$. En effet, si nous repartons de l'égalité entre le revenu global et la dépense globale, nous pouvons écrire que :

$$Y = wL = Ln_T pc = L(n + n^*)pc \implies c = \frac{Y}{L(n + n^*)p} = \frac{wL}{L(n + n^*)p} = \frac{w}{(n + n^*)p}. \text{ Or, } M = Lpn^*c, \text{ d'où } M = \frac{wLn^*}{(n + n^*)}.$$

$$\text{De plus, } n = \frac{L}{a+b(L+L^*)c} \text{ et } n^* = \frac{L^*}{a+b(L+L^*)c}, \text{ ce qui implique que } \frac{n^*}{n+n^*} = \frac{L^*}{L+L^*}.$$

Si l'on suppose que $w = w^*$, à l'étranger, les importations représentent une proportion $\frac{L^*}{L+L^*}$ du revenu global wL^* . On a alors *un commerce équilibré entre les deux pays* puisque : $M = M^* = \frac{wLL^*}{L+L^*}$. *Il s'agit d'un commerce intra-branches puisque les variétés sont des biens fortement substituables.*

Le commerce international est donc maximal lorsque les deux zones sont de tailles égales. Pour le voir, on pose $x = \frac{L^*}{L+L^*}$. On a alors $M / w(L + L^*) = M^* / w(L + L^*) = x(1 - x)$. Soit $f(x)$ cette expression. Elle est maximale si $f'(x) = 0$, ce qui est vrai si $1 - 2x = 0$, c'est-à-dire si $x = 1/2$.

En résumé, *les gains du commerce international sont donc pour l'essentiel la hausse du salaire réel et l'augmentation du nombre de variétés disponibles.*

¹⁰⁸ C. Broda et D. E. Weinstein, « Globalization and the Gains from Variety », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 121, N°2, mai 2006, pp. 541-585.

Chapitre 6

Les nouvelles théories du commerce international : la réponse des entreprises à l'ouverture commerciale

Nous commencerons par exposer les thèses de Marc Melitz et Daniel Trefler sur l'impact de l'ouverture à l'échange en matière de profitabilité des entreprises. Dans la seconde section, nous étudierons les nouvelles théories de l'échange international en situation d'oligopole. La troisième section abordera les stratégies d'internationalisation des firmes.

I Commerce international, effets de réallocation des ressources et gains de productivité

Nous avons vu que le commerce intrabranche accroît le nombre de variétés à la disposition des consommateurs et diminue leur prix de vente. Mais l'analyse précédente était fondée sur l'hypothèse de firmes identiques. Dans la réalité, les entreprises sont hétérogènes et le commerce international engendre une deuxième série de gains à l'échange. Il permet le développement des firmes les plus compétitives et le recul ou la disparition de celles qui le sont moins. L'ouverture à l'échange a donc un effet de réallocation des ressources. C'est ce que montrent des développements récents de l'analyse économique¹⁰⁹.

Marc Melitz

Auteur	Analyse
Marc Melitz est un économiste américain né le 1 ^{er} janvier 1968. C'est un spécialiste reconnu de l'économie internationale. Il a été professeur à l'Université de Princeton de 2006 à 2009, puis à l'Université Harvard. Il collabore désormais avec Paul Krugman et Maurice Obstfeld pour les nouvelles éditions du célèbre manuel d'économie internationale qui porte leurs noms.	Il a publié des articles qui permettent d'étudier sur les plans à la fois empirique et théorique l'impact du commerce international sur la productivité et la profitabilité des branches ainsi que sur les firmes qui les composent. Ces travaux sont largement complémentaires des analyses proposées par Paul Krugman.

1. Le modèle de Melitz

Les principes généraux du modèle de Melitz sont les suivants. Sur un marché de concurrence monopolistique, plus la productivité moyenne de la branche est élevée, plus le profit unitaire opérationnel minimal à réaliser pour qu'une firme reste sur le marché est bas¹¹⁰. En effet, le profit opérationnel est le profit hors coûts fixes. Plus la productivité du travail φ est élevée, plus le coût marginal w/φ est bas (w désignant ici le salaire nominal). Donc plus la productivité est importante, plus la quantité produite par chaque firme sera élevée (comme on va l'établir ci-dessous) et plus le coût fixe unitaire sera faible. Il en résulte qu'une firme à productivité élevée a besoin d'un profit opérationnel unitaire plus faible pour couvrir ses coûts fixes et rester ainsi rentable. C'est la courbe décroissante sur le schéma ci-dessous. Inversement, plus la productivité moyenne est élevée dans une branche, plus les profits attendus par des concurrents potentiels sont importants. C'est la courbe

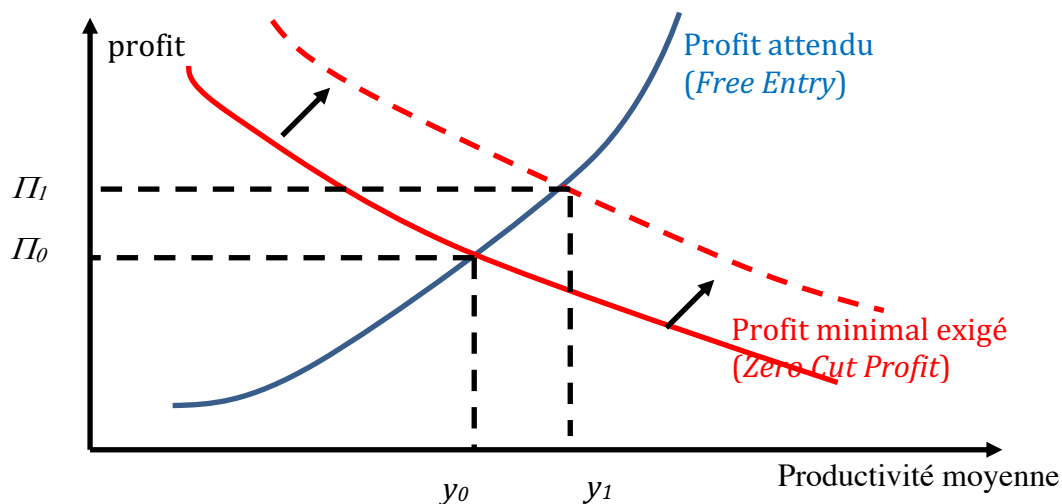
¹⁰⁹ M. Melitz et D. Trefler, « Gains from Trade when Firms Matter », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 26, N°2, printemps 2012, pp. 91-118.

¹¹⁰ M. Melitz, « The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity », *Econometrica*, vol. 71, N°6, novembre 2003, pp. 1695-1725.

croissante du graphique. La productivité moyenne d'équilibre et le profit unitaire moyen réalisés sont à l'intersection de deux courbes.

En économie ouverte, c'est la courbe décroissante qui se déplace vers le haut, ce qui élève la productivité moyenne et le profit d'équilibre. En situation d'échange international, la concurrence accrue exige en effet pour tout niveau de productivité un niveau minimal de profit unitaire plus élevé ou pour tout niveau de profit un niveau minimal de productivité plus important car les exportations nécessitent des coûts d'échange τ qui accroissent le coût marginal.

Effet de l'ouverture de l'économie sur le profit et la productivité moyennes



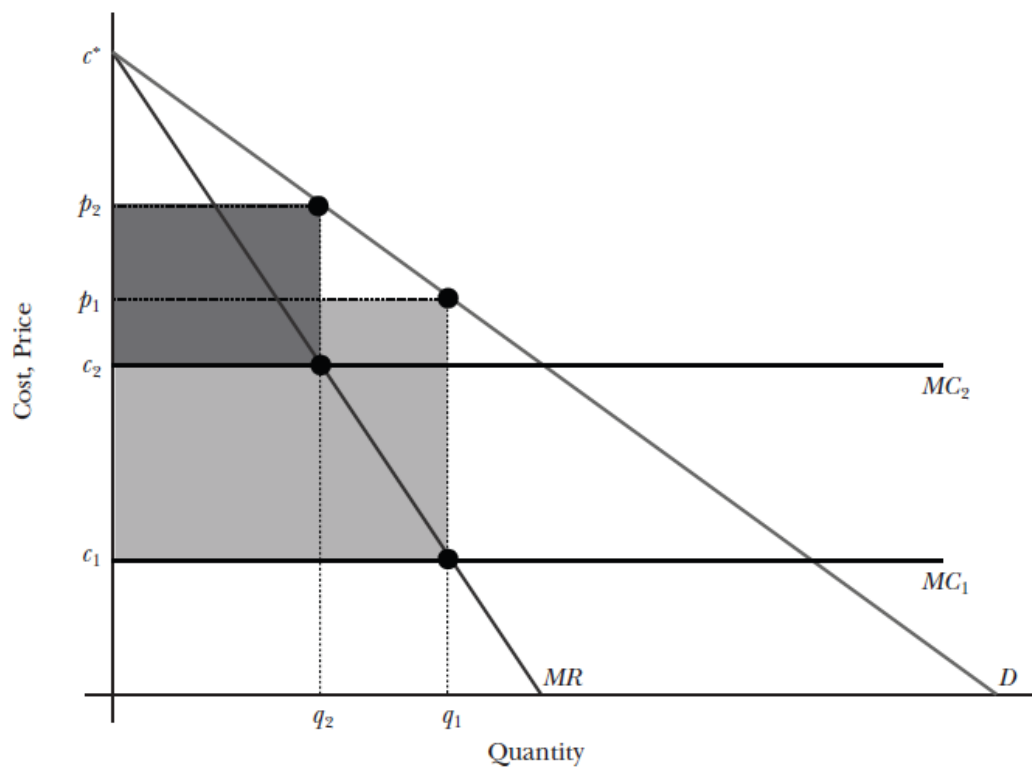
2. Les performances de firmes hétérogènes

Entrons à présent dans le détail de l'analyse. Supposons donc qu'il y ait deux catégories de firmes en concurrence monopolistique. Toutes les entreprises sont supposées être confrontées aux mêmes courbes de demande. Leurs coûts marginaux sont également supposés constants. Mais les plus compétitives des firmes ont un coût marginal c_1 plus faibles que les moins compétitives dont le coût marginal est c_2 (avec $c_2 > c_1$). Les coûts fixes sont notés f sur la figure ci-dessous.

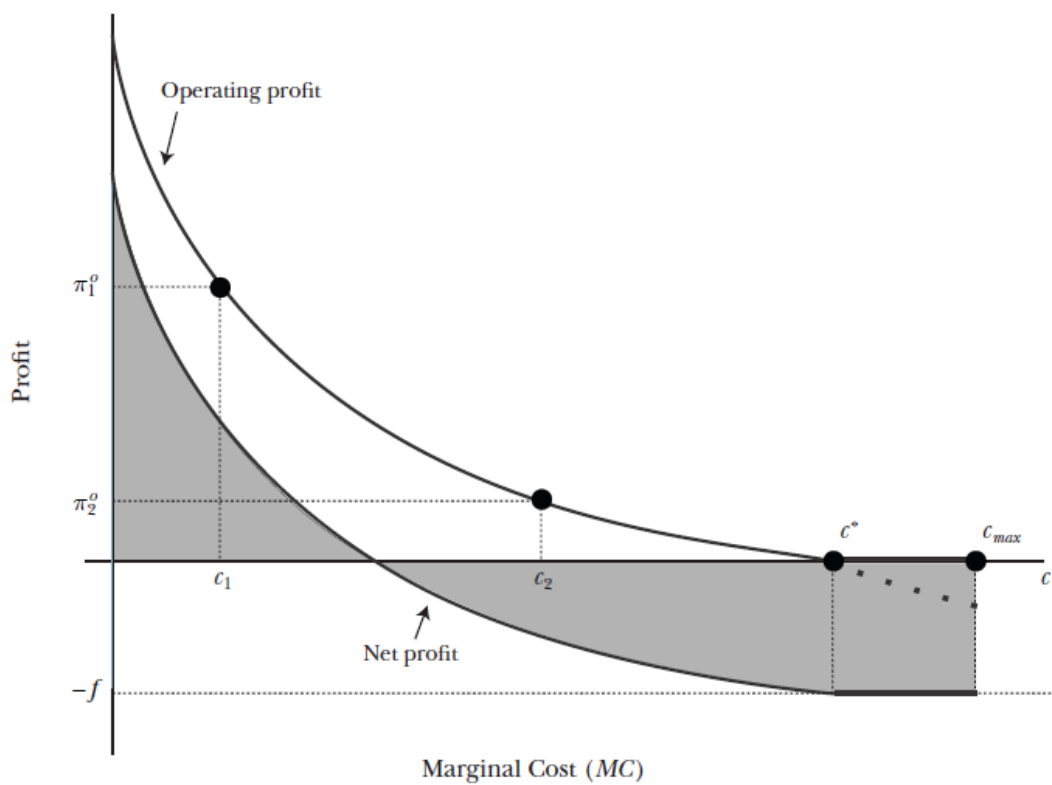
Les firmes les plus performantes pratiquent un prix plus faible avec un taux de marge $p - c$ supérieur à celui des autres car la droite de recette marginale a une pente plus accentuée que celle de la courbe de demande. Elles produisent également davantage que les entreprises à coût marginal élevé. De plus, le profit opérationnel des firmes compétitives est également plus important. Sur le graphique, les firmes les moins compétitives ont même un profit net (profit opérationnel – coûts fixes) négatif. Les firmes dont le coût marginal excéderait un niveau c^* ne peuvent produire.

Performance Differences across Firms

A: Cost, Price



B: Profit



3. Gagnants et perdants de l'ouverture de l'économie à l'échange international

On va voir dans ce qui suit que l'ouverture à l'échange fait pivoter la courbe de demande. Cette ouverture a en effet deux conséquences :

- un accroissement de la concurrence ;
- une augmentation de la dimension du marché.

La concurrence accrue, à taille inchangée du marché, provoque un déplacement vers la gauche de la courbe de demande. Par ailleurs, à degré de concurrence inchangée, un élargissement du marché déplace la courbe de demande vers l'extérieur.

On vérifie facilement ce résultat en constatant qu'avec la droite de demande du premier modèle de Krugman (à savoir : $x = S \left[\frac{1}{n} - b(p - \bar{p}) \right]$) :

$$\frac{dx}{dp} = -bS, \text{ ce qui implique que } \frac{dp}{dx} = -\frac{1}{bS}.$$

Or, la taille du marché s'accroît avec l'ouverture à l'échange. Elle passe d'un volume S à une taille $S' > S$. La pente de la nouvelle droite de demande est donc telle que :

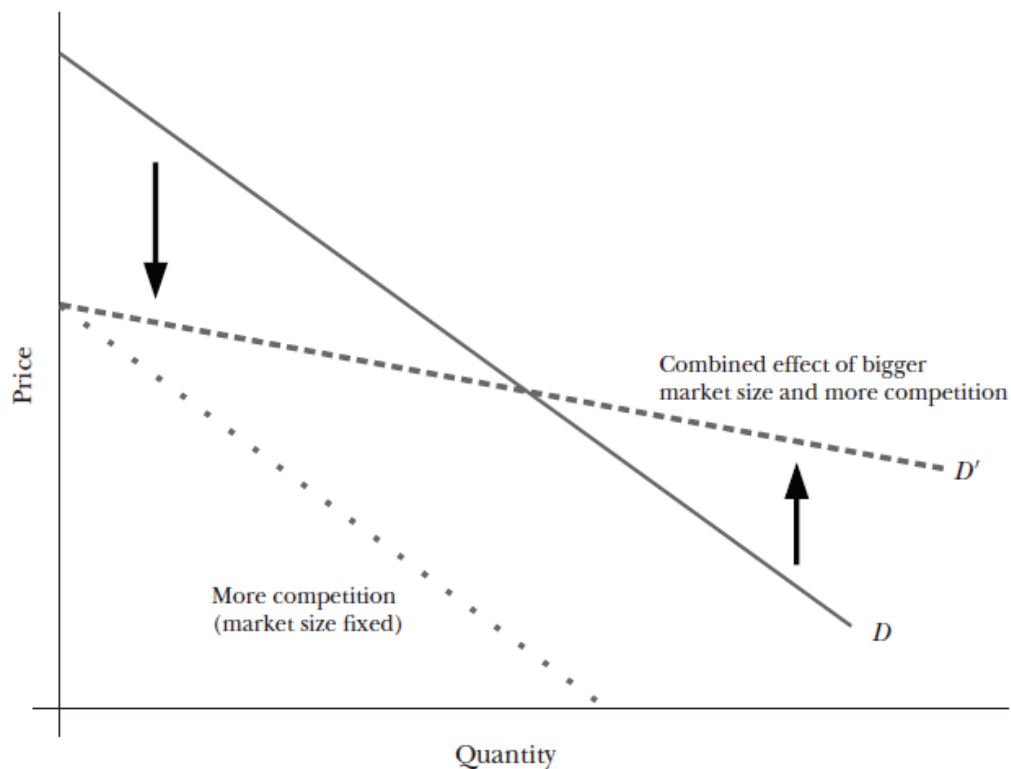
$$\left| \frac{dp}{dx} \right| = \left| -\frac{1}{bS'} \right| < \left| -\frac{1}{bS} \right|$$

La droite de demande pivote donc comme on le voit sur la partie haute du graphique ci-dessous. La nouvelle droite de demande a un coefficient directeur plus faible que la droite de demande en autarcie (quand le marché était de taille S).

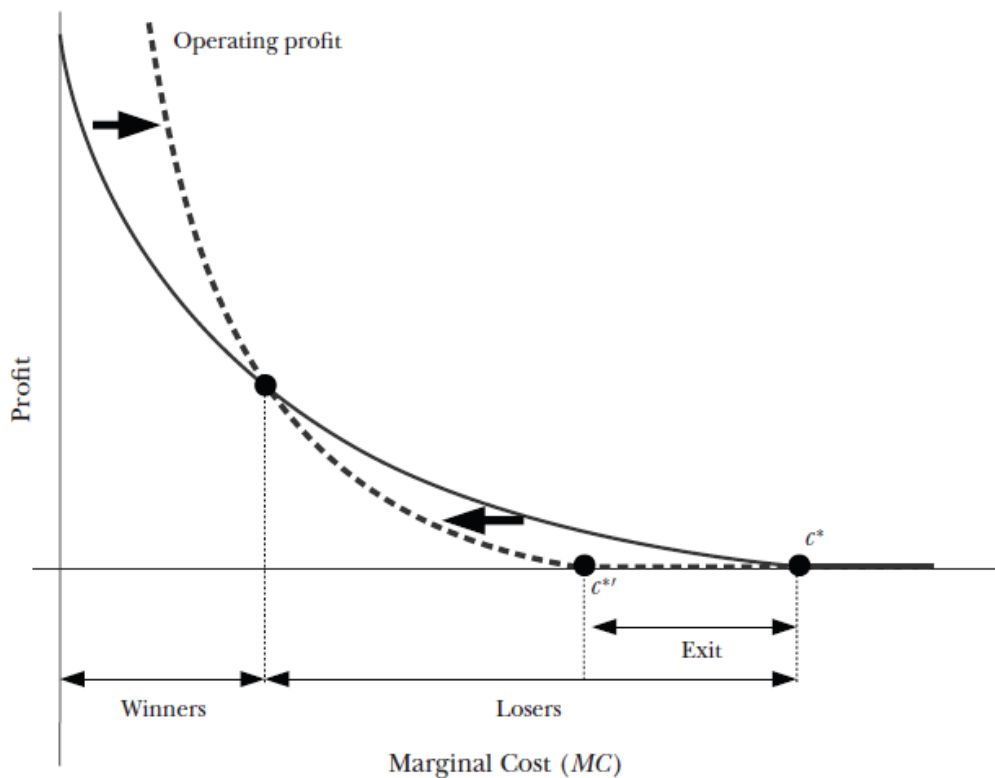
Ainsi, les firmes les moins compétitives (qui sont celles qui produisent le moins) sont affectées essentiellement par l'effet de concurrence alors que les entreprises les plus performantes bénéficient essentiellement de la dimension accrue de leur marché.

Winners and Losers from Market Integration

A: Shift in a firm's residual curve with international trade



B: Shift in operating profit with international trade



Source : M. Melitz et D. Trefler, « Gains from Trade when Firms Matter », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 26, N°2, printemps 2012

Le graphique illustre aussi dans sa partie basse les conséquences de l'ouverture à l'échange. La courbe de profit d'exploitation pivote au profit des firmes dont le coût marginal est faible et au détriment des autres comme on le voit sur la partie inférieure de la figure. Les firmes dont le coût marginal est supérieur à c^* disparaissent. Au contraire, les firmes les plus compétitives diminuent leurs prix et leurs marges, ce qui leur permet d'accroître leurs parts de marché. Il y a donc des gagnants et des perdants au cours de l'ouverture à l'échange. Seules les entreprises dont l'effet de concurrence compense exactement l'effet d'extension du marché verront leur situation inchangée.

Dans ce modèle, le commerce international n'affecte pas la productivité de chaque entreprise. *En revanche, la productivité globale augmente par effet de composition puisque la part de marché des entreprises les plus performantes augmente.* On constate ainsi qu'en 2003, les entreprises exportatrices françaises sont des entreprises sensiblement plus efficaces que les autres. Leur productivité totale de facteurs est en moyenne supérieure de 20 % à celle des autres entreprises françaises. Les salaires moyens y sont plus élevés de 14 % et l'intensité capitalistique de 77 % !¹¹¹.

Sur un plan empirique, une étude publiée en 2010 par Daniel Trefler et Alla Lileeva¹¹² va plus loin encore. Elle porte sur l'accord de libre échange américano-canadien signé en 1988 qui aboutit à une diminution des droits de douane. Cet accord eut trois sortes d'effets (bien que très hétérogènes) sur les firmes canadiennes. Alors que ces dernières furent souvent incitées à exporter alors qu'elles ne le faisaient pas auparavant ou à augmenter leurs exportations, les conséquences furent les suivantes :

- la productivité du travail augmenta ;
- elles innovèrent davantage ;
- elles eurent un pourcentage plus élevé d'adoption de technologies avancées.

Mais devenir une entreprise exportatrice est difficile. En France, en 2015 et selon l'INSEE, il n'existait ainsi que 222 000 entreprises exportatrices. Cela ne représentait que 9,3 % de l'ensemble des entreprises hors microentreprises et autoentrepreneurs. Mais ce pourcentage est de 19 % dans l'industrie, 14,9 % dans le commerce, 10,5 % dans les transports et l'entrepôt et 9,3 % dans la branche des services aux entreprises. Quant à l'importance des exportations en fonction de la taille de l'entreprise, il est clair que ce sont surtout les firmes de plus de 250 salariés qui exportent. En France par exemple, ces grandes entreprises réalisent 60 % du chiffre d'affaires des exportations. De plus, 66 % des firmes de plus de 250 salariés sont exportatrices (contre 8 % pour les entreprises de moins de 9 salariés et 33 % pour celles de 10 à 249 salariés). Au niveau européen, Thierry Mayer et Gianmarco Ottaviano ont montré que 1 % des entreprises réalisent plus de 40 % des exportations et en 2003, 10 % des entreprises du secteur manufacturier réalisent 84 % des exportations de cette branche¹¹³...

Dans la réalité, les coûts de l'échange international ne sont pas tels qu'une économie passe de l'autarcie au commerce international. D'un point de vue empirique, la situation fréquente est celle d'une libéralisation des échanges qui fait baisser le coût de l'échange que l'on supposera égal à t . En d'autres termes, on peut faire l'hypothèse que chaque unité produite dans une économie et vendue à l'extérieur entraîne un coût supplémentaire t d'échange extérieur. La figure suivante (empruntée aux travaux de Melitz et Trefler) illustre les effets d'une diminution de t .

Comme le coût marginal est supposé constant, les décisions de la firme concernant le marché domestique et le marché étranger peuvent être séparées. Le profit réalisé à l'étranger est plus faible

¹¹¹ P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, *Économie internationale*, Pearson, 10^e édition, chapitre 8, 2015, chapitre 8, pages 186-88.

¹¹² A. Lileeva et D. Trefler, « Improved Access to Foreign Markets Raises Plant-Level Productivity... For Some Plants », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 125, N° 3, août 2010, pp. 1051-1099.

¹¹³ T. Mayer et G. P. Ottaviano, *The Happy Few : The Internationalisation of European firms*, CEPR, Bruegel Blueprint Series, volume III, 2007.

puisque'il correspond à un coût marginal $c + t$ supérieur au seul coût de production c . C'est ce que montre la partie haute de la figure.

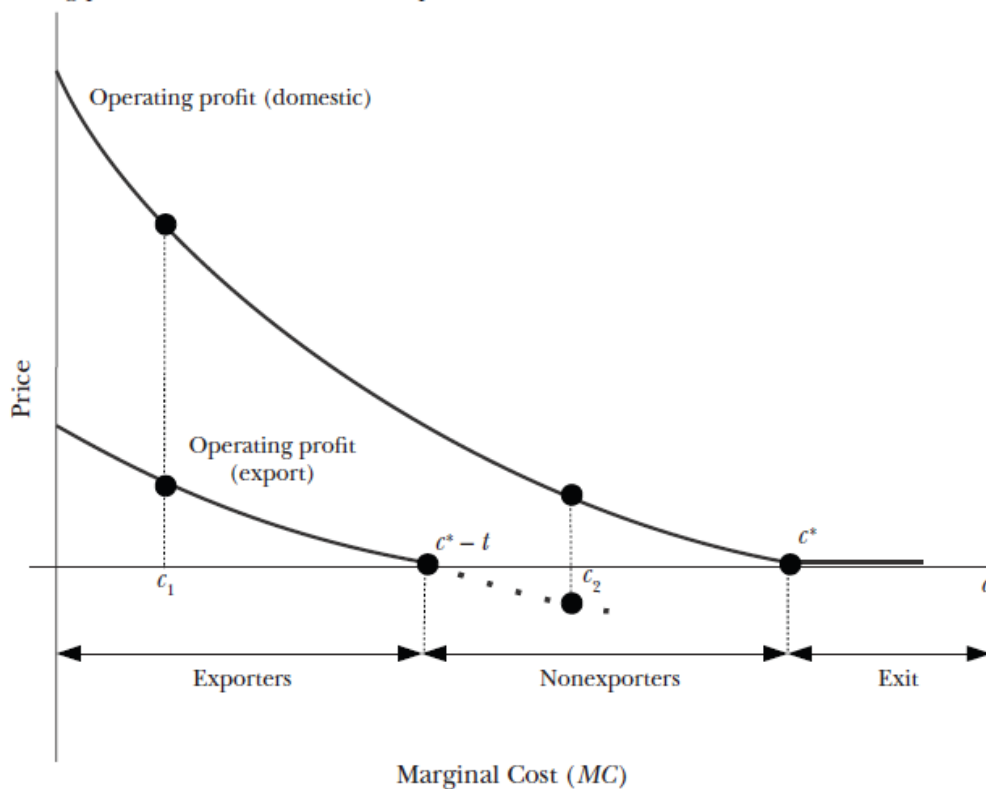
La partie basse du graphique met en évidence les conséquences d'une libéralisation des échanges. Cette libéralisation des échanges (baisse de t) diminue les profits réalisés sur le marché domestique à cause de l'effet concurrentiel (déplacement vers le bas de la courbe des profits opérationnels). Certaines entreprises à coûts élevés qui produisaient pour le seul marché domestique disparaissent. En revanche, les entreprises compétitives profitent de l'extension du marché pour développer leur production à l'étranger. La courbe de leurs profits opérationnels se déplace vers le haut. Certaines entreprises qui n'étaient pas exportatrices le deviennent.

Les développements précédents s'appliquaient aux seuls effets « *between plant* » du commerce international. Mais il existe également des effets « *within plant* ». L'ouverture aux échanges augmente en effet la taille du marché des meilleures entreprises. Ces dernières ont donc la capacité de mieux amortir les coûts fixes souvent très élevés de l'innovation. Supposons qu'une innovation entraîne un coût fixe f et engendre une baisse permanente de coût marginal égale à Δc . Si l'entreprise réalise l'innovation alors qu'elle produit un volume q , sa baisse de coûts sera égale à $q\Delta c$. Dès lors, l'innovation sera rentable si la dimension du marché de l'entreprise est telle que $q > f/\Delta c$. Les mesures de libéralisation du commerce international permettent ainsi à certaines entreprises compétitives d'atteindre une dimension critique leur permettant d'augmenter leur efficacité productive. Un cercle vertueux de la compétitivité est alors créé.

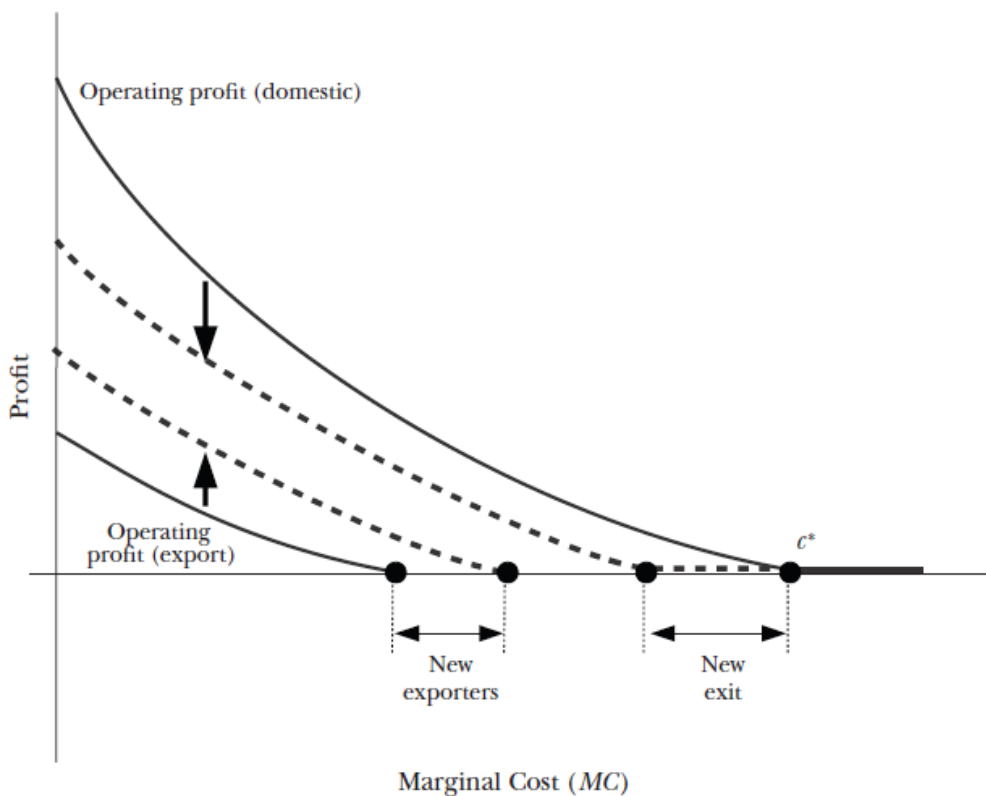
Selon Melitz et Trefler, c'est un phénomène de ce type qui a été induit par l'accord de libre échange entre les États-Unis et le Canada, cet accord étant entré en vigueur le 1^{er} janvier 1989. Les entreprises canadiennes qui ont commencé à exporter à la suite de cet accord ont accru leur productivité du travail de 29 % de plus que les entreprises non exportatrices...

Export Decision and Trade Liberalization

A: Operating profits from domestic and export sales



B: Effects of trade liberalization on firm decisions



Source : M. Melitz et D. Trefler, « Gains from Trade when Firms Matter », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 26, N°2, printemps 2012

II Commerce international et oligopole : le modèle de Brander et Krugman

Ce modèle a fait l'objet d'une publication des deux auteurs en 1983¹¹⁴. Il permet d'établir que l'analyse pure du commerce international proposée au chapitre précédent dans le cadre de la concurrence monopolistique est partiellement transposable au cas d'un marché global d'oligopole. Nous commencerons par rappeler l'analyse de l'oligopole de Cournot qui est à la base du modèle étudié.

Augustin Cournot

Auteur	Analyse
Augustin Cournot (1801-1877) est un philosophe et mathématicien français. Il enseigna les mathématiques et fit une carrière de haut fonctionnaire de l'éducation nationale.	Son ouvrage publié en 1838 sous le titre <i>Principes mathématiques de la théorie des richesses</i> est l'un des premiers à introduire les mathématiques dans l'analyse économique. Le livre met l'accent sur la fonction de demande (<i>loi du débit</i>) décroissante par rapport au prix alors que les classiques privilégiaient essentiellement l'offre. Cournot met aussi au point la première théorie du monopole et montre que l'accroissement du nombre d'entreprise fait baisser le prix. Il part de l'analyse du monopole et démontre que plus le nombre d'entreprises est grand et plus le prix est bas. La théorie de la concurrence se déduit de cette proposition.

1 Rappels sur le duopole de Cournot

Deux entreprises se partagent le marché. Chaque producteur cherche à maximiser son profit *en considérant la production de l'autre comme donnée*.

Soit x_i la production de l'entreprise i . Soit p le prix fixé par le marché ; ce prix décroît avec la production globale ($x_1 + x_2$) des deux entreprises :

$$p = p(x_1 + x_2) \text{ et } p'(x) < 0 \text{ avec } x = x_1 + x_2.$$

La fonction de profit de chacun s'écrit :

$$\Pi(x_i) = px_i - C(x_i), \text{ avec } i = 1, 2, p = p(x_1 + x_2) \text{ et } p'(x) < 0 \text{ avec } x = x_1 + x_2.$$

On suppose que la fonction $p(x)$ est linéaire : $p(x_1 + x_2) = a - b(x_1 + x_2)$.

Une condition nécessaire à l'obtention d'un profit maximal est que la dérivée de la fonction de profit par rapport à x_i s'annule sous l'hypothèse que x_j est donné. On a donc :

$$\Pi(x_i) = ax_i - bx_i^2 - bx_jx_i - C(x_i) \text{ et } \Pi'_{x_i} = 0 \Rightarrow a - 2bx_i - bx_j - C'(x_i) = 0 \text{ (pour } i = 1, 2, j = 1, 2 \text{ et } i \neq j). \text{ Soit :}$$

$$\Pi(x_1) = ax_1 - bx_1^2 - bx_1x_2 - C(x_1) \Rightarrow \Pi'_{x_1} = 0 \Rightarrow a - 2bx_1 - bx_2 - C'(x_1) = 0 \text{ pour le producteur 1 et}$$

114 J. Brander, P. Krugman, « A Reciprocal Dumping Model of International Trade », *Journal of International Economics*, vol. 15, 1983, pp. 313-321.

$\Pi(x_2) = ax_2 - bx_2^2 - bx_1x_2 - C(x_2) \Rightarrow \Pi'_{x_2} = 0 \Rightarrow a - 2bx_2 - bx_1 - C'(x_2) = 0$ pour le producteur 2

Les expressions $a - 2bx_1 - bx_2 - C'(x_1) = 0$ et $-2bx_2 - bx_1 - C'(x_2) = 0$ sont les *fonctions de réaction de chaque producteur*. Elles indiquent le volume de production choisi en fonction de la production du concurrent.

La fonction de réaction de l'entreprise 1 (en rouge sur la figure jointe) est une droite ayant une pente égale à -2 et celle de l'entreprise 2 (en bleu) est une droite de pente égale à -1/2.

Les volumes de production sont ainsi les solutions du système suivant de deux équations : $a - 2bx_1 - bx_2 - C'(x_1) = 0$ et $a - 2bx_2 - bx_1 - C'(x_2) = 0$.

Supposons que les coûts marginaux soient indépendants des quantités produites :

$C'(x_1) = c_1$ et $C'(x_2) = c_2$ où c_1 et c_2 sont des valeurs positives et constantes.

Le système d'équations $a - 2bx_1 - bx_2 - c_1 = 0$ et $a - 2bx_2 - bx_1 - c_2 = 0$ détermine les volumes d'équilibre notés respectivement x_1^* et x_2^* . On obtient :

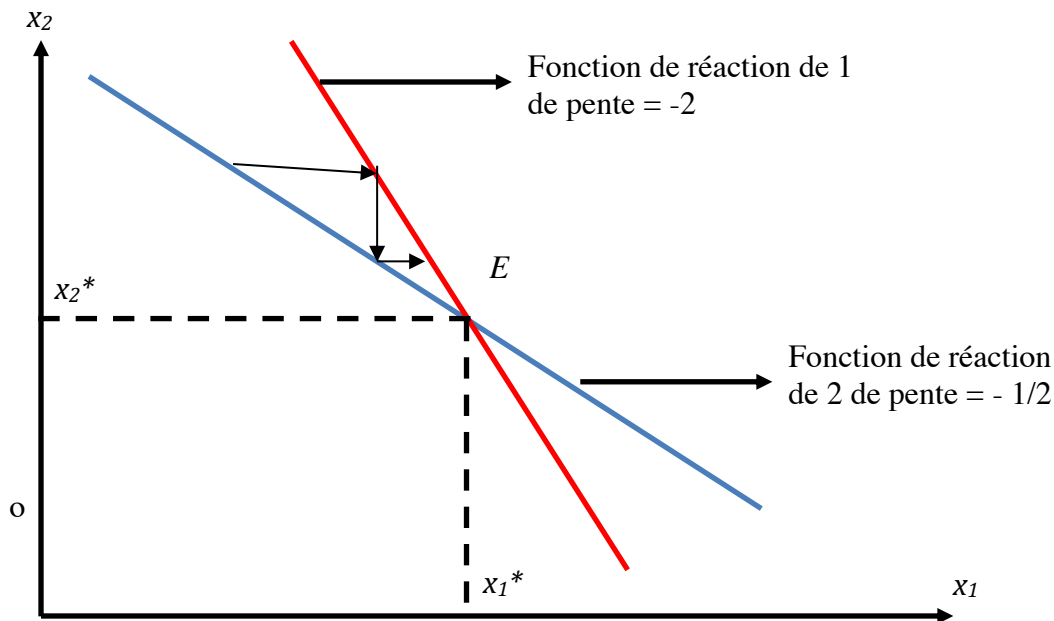
$$x_1^* = \frac{a + c_2 - 2c_1}{3b} \text{ et } x_2^* = \frac{a + c_1 - 2c_2}{3b}.$$

Le prix de marché est alors $p^* = a - b(x_1^* + x_2^*)$.

On constate que $x_1^* = x_2^*$ si $c_1 = c_2$, que $x_1^* > x_2^*$ si $c_1 < c_2$ et que $x_1^* < x_2^*$ si $c_1 > c_2$.

Cet équilibre est représenté sur le graphique joint. La part de marché de chaque entreprise dépend de son coût marginal comme nous l'avons vu. Si ce dernier est identique, chaque entreprise aura la même production et le point d'équilibre E sera sur la bissectrice comme on peut le voir sur la figure ci-dessous.

Le duopole de Cournot



On constate aussi que cet équilibre est stable.

2 Le duopole de Brander et Krugman

On considère deux entreprises confrontées à la même fonction de demande dans deux pays. Soit x la production de la firme 1 pour le pays domestique et x^* sa production pour l'étranger. La firme 2 est étrangère et produit y pour le marché domestique et y^* pour son marché interne situé à l'étranger. La courbe de demande dans chaque pays a pour expression :

$$p = a - bX \text{ avec } X = x + y \text{ et } a > 0, b > 0$$

On suppose que le coût de production de chaque firme est plus élevé lorsqu'elle produit pour l'étranger en raison des coûts de transport. Si l'on désigne par c le coût marginal d'une production pour le marché interne, le coût marginal d'une unité destinée à l'étranger est ainsi supposé égal à $\frac{c}{g}$ avec $0 < g < 1$.

La fonction de coût total de chaque producteur est donc respectivement égale à :

$$C = F + c \left(x + \frac{x^*}{g} \right) \text{ et } C^* = F + c \left(y^* + \frac{y}{g} \right) \text{ où } F \text{ désigne les coûts fixes.}$$

On observe que le coût unitaire diminue avec le volume de production en raison de l'existence de coûts fixes. Le profit de l'entreprise 1 s'écrit alors sous la forme :

$$\Pi_1 = [a - b(x + y)]x + [a - b(x^* + y^*)]x^* - F - c \left(x + \frac{x^*}{g} \right) - b(x^*)^2 - bx^*y^* - F - cx - \frac{cx^*}{g}.$$

Il s'agit d'une fonction concave dont le maximum est atteint si les dérivées premières par rapport à x et x^* s'annulent. On a donc :

$$a - 2bx - by = c \text{ et } a - 2bx^* - by^* = c/g.$$

On obtient de même pour l'entreprise 2 :

$$\Pi_2 = [a - b(x + y)]y + [a - b(x^* + y^*)]y^* - F - c\left(y^* + \frac{y}{g}\right) = ay - by^2 - bxy + ay^* - b(y^*)^2 - bx^*y^* - F - cy^* - \frac{cy}{g}$$

Donc à l'optimum, pour l'entreprise 2, on a : $a - 2by - bx = c/g$ et $a - 2by^* - bx^* = c$.

Chaque entreprise adopte un volume de production tel que sa recette marginale réalisée sur un marché soit égale au coût marginal sur ce marché. Cela implique que *la firme étrangère produira moins sur un marché que son concurrent car elle vend au même prix que lui mais supporte un coût plus élevé*. On en déduit que sur chaque marché, la part de l'entreprise étrangère est plus faible.

On peut d'ailleurs le vérifier en résolvant le système d'équations suivant sur le marché domestique :

$$a - 2bx - by - c = 0 \text{ (fonction de réaction de l'entreprise 1 sur le marché domestique) et } \\ a - 2by - bx - c/g = 0 \text{ (fonction de réaction de l'entreprise 2 sur le marché domestique).}$$

On trouve alors :

$$x = \frac{1}{3b}\left(a + \frac{c}{g} - 2c\right) \text{ et } y = \frac{1}{3b}\left(a + c - \frac{2c}{g}\right).$$

Comme g est compris entre zéro et l'unité, il est clair que $x > y$. C'est bien ce que l'on constate sur le graphique ci-dessous dans lequel E désigne l'équilibre de duopole caractérisé par le fait que $x > y$.

Sur chacun des deux marchés, le prix est le même. La firme étrangère réalise donc sur ses ventes à l'exportation une marge bénéficiaire moindre puisque son taux de marge est de :

$$\frac{p - CM}{p} = 1 - \frac{CM}{p} = 1 - \frac{\frac{F}{y} + \frac{c}{g}}{p}$$

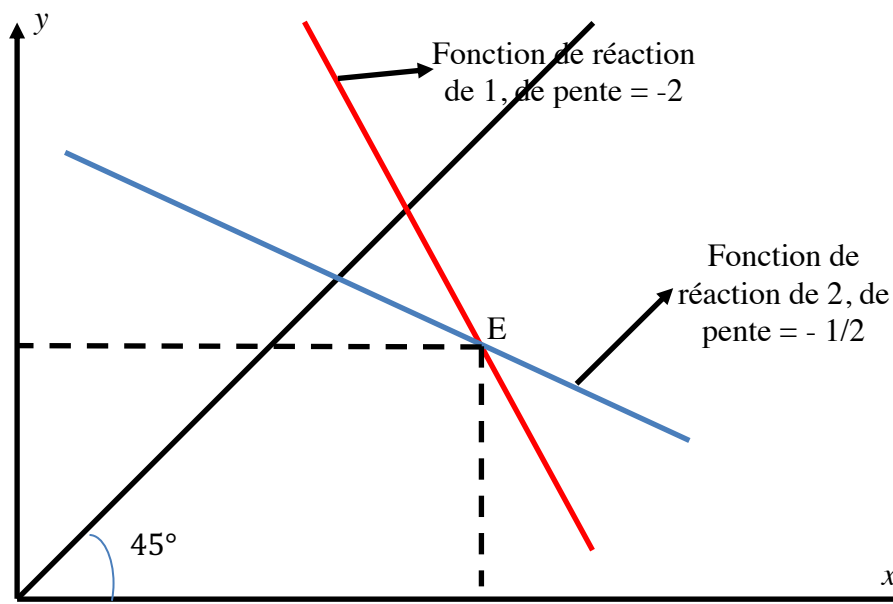
alors que la firme domestique dégage une marge unitaire de :

$$\frac{p - CM}{p} = 1 - \frac{CM}{p} = 1 - \frac{\frac{F}{x} + c}{p}; \text{ or, } F/x < F/y \text{ puisque } x > y \text{ et } c < c/g$$

L'avantage pour chaque firme de vendre une partie de sa production à l'étranger est que cela lui permet d'accroître sa production et d'abaisser ainsi ses coûts unitaires grâce aux économies d'échelle. Ces dernières induisent un *commerce international « intrabranche »*. ainsi les résultats du modèle « krugmanien » du chapitre précédent sont généralisés au cas de l'oligopole : l'une des sources principales du commerce intrabranche est la recherche d'un marché plus vaste qui permet de mieux amortir les coûts fixes.

On observe aussi que le prix pratiqué à l'étranger par chaque firme est, une fois calculé FOB, c'est-à-dire net de coûts de transport, inférieur à celui qu'elle pratique sur son marché d'origine. Brander

et Krugman évoquent ainsi un « dumping réciproque ». Le commerce international est donc un facteur de baisse des prix mondiaux.



Ce type de dumping peut apparaître dans un premier temps comme une forme de gaspillage puisqu'on exporte un bien qui supporte des coûts de transport alors qu'il est également produit localement. Toutefois, il ne faut pas oublier que cette pratique permet de maintenir un minimum de concurrence sur chaque marché, du moins s'il n'y a pas entente.

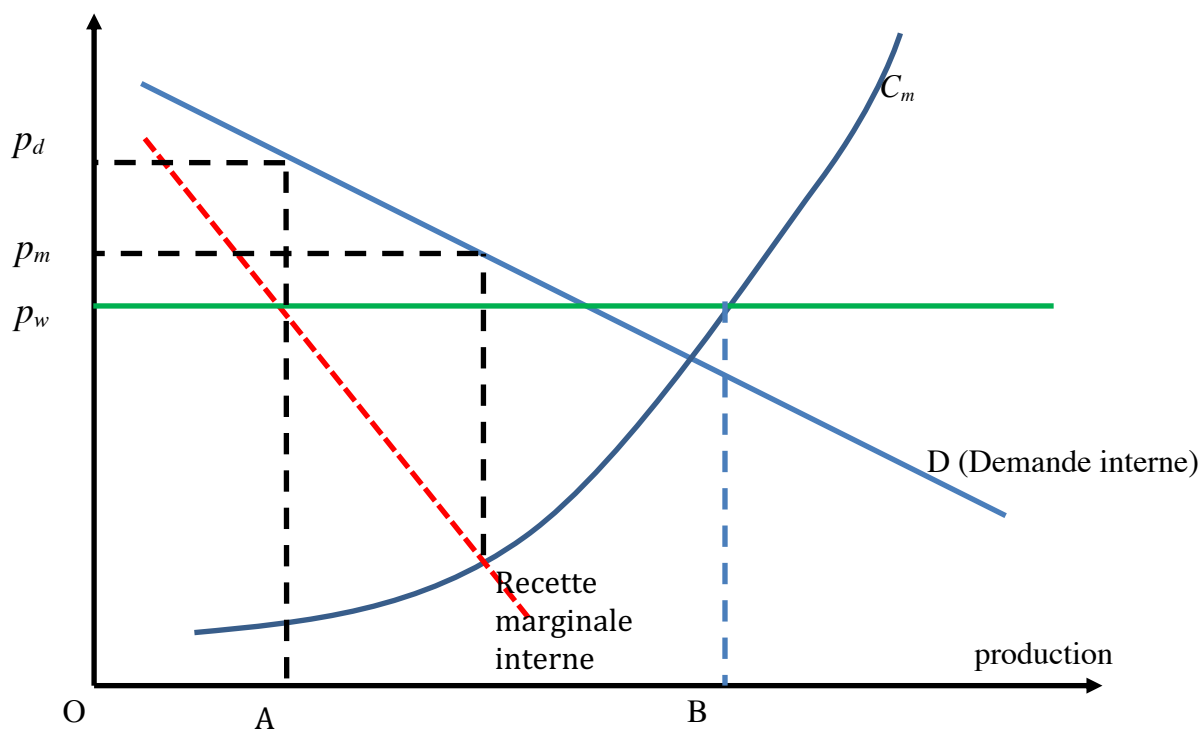
Au niveau européen, toute entreprise, association d'entreprises ou État qui s'estime victime de dumping (considéré comme une pratique anticoncurrentielle) peut déposer plainte auprès de la Commission. Des plaintes sont également déposées de plus en plus fréquemment auprès de l'OMC. De 1995 à 2016, 15 plaintes ont été déposées (principalement par des pays émergents) contre l'Union européenne et 54 contre les États-Unis.

Aux États-Unis, il existe un Anti Dumping Act depuis 1921. De plus, depuis 1974, le dumping est présumé exister si le prix des importations est inférieur au coût étranger de production augmenté d'une large marge de profit.

Les économistes ont rarement condamné le dumping dans la mesure où il s'agit d'une pratique commerciale considérée comme défendable dans le cadre d'une discrimination par les prix. Il s'agit par exemple d'accorder des tarifs préférentiels à des clients réguliers.

Le modèle pur de dumping peut être présenté de la façon suivante. Considérons une firme disposant d'un monopole sur le marché domestique parce qu'elle est protégée (par exemple par un droit de douane). En situation de non exportation, le prix pratiqué est celui qui permet l'égalisation du coût marginal C_m et de la recette marginale R_m . Ce prix est noté p_m sur le graphique joint. Si l'entreprise a la possibilité d'exporter, elle est confrontée à un prix mondial p_w inférieur à p_m . Toutefois, ce prix est supérieur au coût marginal jusqu'à un niveau de production OB . L'entreprise a alors intérêt à vendre à l'étranger au prix mondial qui constitue sa recette marginale à l'étranger. Dans le même temps, elle pratique un prix p_d sur son marché interne de manière à égaliser sa recette marginale interne à sa recette marginale externe p_w .

Le modèle pur de dumping



Sur le graphique, La courbe D représente la demande interne. L'entreprise exporte une quantité AB et vend un volume OA sur son marché domestique à un prix p_d supérieur au prix de monopole p_m .

La segmentation des marchés et la pratique de discrimination par les prix sous la forme de tarifs différents en fonction du pays où le bien est vendu sont fréquentes sur le marché automobile européen en raison de coûts de transaction entraînés par les formalités administratives que doivent remplir les consommateurs. Des différentiels de 10 à 27 % ont été observés couramment¹¹⁵.

¹¹⁵ J.-L. Mucchielli et T. Mayer, *Economie internationale*, Dalloz, 2005, page 207.

III Les stratégies d'internationalisation des firmes

1 Quatre modalités d'internationalisation

L'exportation n'est évidemment pas la seule possibilité que possède une entreprise de s'intégrer au marché mondial. Il en existe trois autres :

- *l'investissement direct horizontal* : il s'agit d'un engagement de capitaux représentant au moins 10 % du capital de la filiale à l'étranger. De plus, dans ce cas, l'investissement direct (IDE) est qualifié d'horizontal car la firme réplique à l'étranger l'activité de la maison mère (exemple des cafés Starbucks ou de la construction de la Toyota Yaris à Valenciennes). Ce type d'investissement direct est essentiellement dirigé vers les pays développés.

- *l'investissement direct vertical* est aussi un investissement correspondant à au moins 10 % de la filiale étrangère. Mais il s'agit cette fois de confier une partie du processus de production à cette filiale (montage des iPhones en Chine ou site de production de PSA en Slovaquie).

- *l'externalisation* (ou *outsourcing*) : l'entreprise choisit de faire faire plutôt que de faire elle-même. La production a lieu sous licence ; elle est réalisée par une entreprise indépendante (cas du constructeur automobile roumain Dacia de 1960 à 1999 avant son rachat par Renault).

Deux précisions :

- Les investissements directs sont qualifiés d'investissements *greenfield* s'ils correspondent à une création ex nihilo de la filiale (par exemple construction d'une usine au Mexique par une firme américaine) et d'investissements *brownfield* s'ils sont réalisés par rachat d'une firme déjà existante à l'étranger (rachat de Dacia par Renault par exemple).

- Les IDE verticaux et l'externalisation correspondent à ce que l'on appelle un *offshoring* car ce terme désigne le fait de produire ou de faire produire à l'étranger une partie de la chaîne de valeur¹¹⁶.

Les IDE ont connu une forte expansion depuis les trois dernières décennies : 35 % de la FBCF mondiale en 1990 contre 7,2 % en 2017¹¹⁷.

Mais quels sont les déterminants des choix stratégiques des entreprises en matière d'internationalisation ?

2 Les logiques économiques des différentes modalités

Les exportations sont déterminées par une logique économique qui est une combinaison de coûts comparatifs et d'économies d'échelle. Une fois la compétitivité internationale des firmes déterminée, si l'on désigne par t le pourcentage des frais de transport et de droits de douane et si F est le coût de création d'une filiale à l'étranger, l'entreprise va dépenser tQ pour exporter Q unités de biens à l'étranger ou F si elle crée une filiale. Cela implique que si la condition $Q < F/t$, les exportations sont la meilleure stratégie. Mais l'inégalité précédente ne prend pas en compte les économies d'échelle internes réalisées grâce à la stratégie d'exportation qui permet d'amortir les coûts fixes par une production domestique plus élevée. C'est pourquoi peu d'entreprises deviennent multinationales.

En revanche, si $Q > F/t$, la création de la filiale étrangère est la meilleure stratégie si l'on néglige l'impact de la dimension du marché sur les économies d'échelle.

¹¹⁶ P. Krugman, M. Obstfeld et M. Melitz, *Économie internationale*, Pearson, 12^{ème} édition, chapitre 8, 2022, chapitre 8, pages 200 à 206.

¹¹⁷ Chiffres cités par Ivan Ledezma et Hélène Lenoble-Liaud dans leur ouvrage *Économie internationale*, PUF, 2020, page 161.

Selon une logique alternative, la stratégie d'IDE horizontal permet de s'approcher de la demande étrangère. Le choix exportation/IDE horizontal est donc un *arbitrage concentration/proximité*.

Les IDE verticaux obéissent quant à eux à une logique de coûts marginaux comparatifs. On aborde ici une logique de délocalisation dans laquelle on confie une partie de la production à une filiale étrangère. Les chaînes de valeur constituent un commerce intra-firme qui représente 30 % du commerce mondial.

Enfin l'externalisation (outsourcing) a l'avantage pour la firme d'impliquer un moindre transfert de technologie. En effet, dans ce contexte, une partie seulement de la chaîne de valeur est concernée. Cependant, la solution de l'outsourcing pose le problème de la rédaction et de la renégociation d'un contrat avec une autre firme, ce qui est coûteux et aléatoire dans la mesure où le contrôle du fournisseur est alors bien moindre que dans le cadre d'un IDE vertical. Il y a donc un arbitrage complexe à réaliser entre l'IDE vertical et l'externalisation. Une étude de Fabrice Defever et Farid Toubal montre que ce sont les multinationales françaises les plus productives qui choisissent l'externalisation¹¹⁸.

¹¹⁸ F. Defever et F. Toubal, « Importations de biens intermédiaires et choix organisationnel des firmes multinationales françaises », *Économie et Statistique*, n°435-436, 2010, pp. 169-184.

Chapitre 7

Les distorsions au libre échange

Nous étudierons dans la section 1 les formes du protectionnisme. La section 2 sera consacrée à l'analyse du protectionnisme et la section 3 aux problèmes de défaillance des marchés.

I Les formes du protectionnisme

1 Les droits de douane

C'est la forme la plus ancienne du protectionnisme.

Dès 1816 par exemple, les États-Unis protégèrent leur industrie naissante par un droit de douane de 20 % sur la plupart des marchandises¹¹⁹.

La forme la plus courante du protectionnisme est le droit *ad valorem* c'est-à-dire proportionnel au prix (par exemple 10 % du prix d'un ordinateur importé). C'est ce qu'ont fait par exemple les États-Unis en mars 2018 en imposant des droits de douane additionnels de 25 % sur l'acier et de 10 % sur l'aluminium en provenance de l'UE, de la Turquie, de la Chine, du Canada et du Mexique pour protéger l'emploi en Pennsylvanie. L'Union Européenne avait riposté en taxant les motos, les jeans, le tabac, le maïs, le riz et le jus d'orange en provenance des États-Unis. De même, une taxe douanière de 25 % a touché les exportations de vins français non effervescents, de fromages, d'huile d'olive, de whisky vers les États-Unis à partir d'octobre 2019. A la même période, les Autorités américaines ont imposé avec l'accord de l'OMC des taxes de 15 % sur les Airbus. A son tour, l'Union Européenne avait été autorisée en octobre 2020 par l'OMC à prendre des mesures de rétorsion. Mais en juin 2021, Washington et Bruxelles ont décidé de suspendre ces taxes liées au conflit Airbus-Boeing (qui dura de 2004 à 2021) durant cinq ans. En octobre 2021, les droits de douane additionnels sur l'acier et l'aluminium européens ont été supprimés par l'administration Biden.

Le taux consolidé de droit de douane est le taux maximal pratiqué par un pays qu'il s'est engagé auprès de l'OMC à ne pas dépasser.

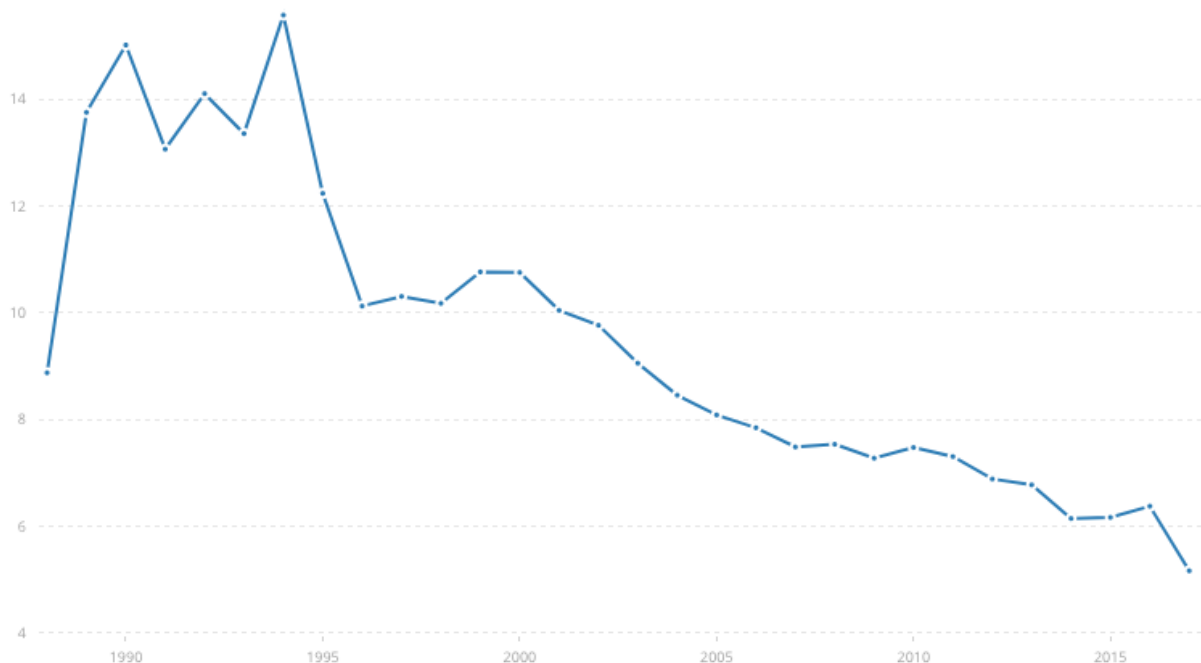
En 2017, la valeur moyenne des droits de douane était selon la Banque Mondiale de 5,2 %. Ce pourcentage est environ six fois plus faible qu'il y a une cinquantaine d'années ! Mais la dispersion des taux moyens est assez large : 2,4 % en 2018 en France, au Royaume-Uni, en Allemagne et dans l'ensemble de l'UE, 3,3 % aux États-Unis, 2,0 % au Canada, 7,6 % en Chine, 3,8 % au Japon.

Il existe d'autres formes de droits de douane. L'une des formes les plus connues (mais peu utilisée) est le droit de douane spécifique qui consiste à payer une certaine somme par unité physique importée (par exemple 1000 euros par tonne).

Le graphique ci-dessous met en évidence la tendance baissière des droits de douane au cours des trente dernières années.

¹¹⁹ R. C. Allen, *Introduction à l'histoire économique mondiale*, La Découverte, 2014, page 87.

Moyenne des taux de droits de douane pratiqués dans le monde (période 1988-2018)



Source : Banque Mondiale

2 Les barrières non tarifaires et les autres formes de protectionnisme

Il s'agit des subventions à l'exportation, des normes, des quotas et des restrictions volontaires à l'exportation.

Les normes ou standards de qualité peuvent être sanitaires (pour la santé des personnes ou des animaux), phytosanitaires (pour les végétaux) ou techniques. Elles ont engendré de nombreux conflits comme ceux qui ont opposé l'Union européenne aux États-Unis au sujet des OGM. En effet ces normes cachent parfois une nouvelle forme de protectionnisme pratiquée par des gouvernements soucieux de protéger des entreprises domestiques. En 2013, l'OMC dénombrait 11288 mesures sanitaires et phytosanitaires en vigueur (mesures relatives à l'innocuité d'aliments et normes sanitaires pour les animaux et végétaux) ainsi que 15560 obstacles techniques au commerce (règlements, normes, procédures d'essai et de certification)¹²⁰.

Aujourd'hui, les normes reflètent moins le protectionnisme que ce que Pascal Lamy a appelé récemment dans une interview au journal *Le Monde* le « précautionnisme ». Les États cherchent de plus en plus à protéger les populations d'un certain nombre de risques notamment dans le domaine sanitaire.

En cas de quotas, le pays importateur restreint les quantités importées en accordant des licences d'importation. Par exemple, les États-Unis ont un quota sur les importations de fromage étranger. La restriction volontaire d'exportation (RVE) est un quota fixé par le pays exportateur lui-même pour éviter de subir des droits de douane ou d'autres quotas. C'est ce que fit par exemple le Japon

¹²⁰ *Le Monde* du 17 juin 2013. Exemples de règles et normes freinant les échanges internationaux : pêche de crevettes par des moyens respectueux des tortues marines, fleurs sans résidus de pesticides, jouets répondant à des tests de résistance, automobiles n'émettant pas de CO2 au-delà d'un certain seuil, couleur imposée des fusées de détresse d'un yacht, obligation d'exporter la valeur correspondante à des importations d'eaux de toilette ou de vins, interdiction du poulet lavé au chlore, de la viande de bœuf aux hormones, du maïs OGM, obligation faite aux banques de prouver que leurs contrôles permettent de réduire les risques de produits financiers.

de 1981 à 1985 pour ses exportations d'automobiles vers les États-Unis. De même, la Chine accepta de limiter ses exportations de panneaux solaires vers l'UE en 2013 (7 gigawatts par an avec un prix plancher de 0,56 euro par watt).

On notera que les quotas ont des effets comparables à ceux des droits de douane à une différence près : les quotas engendrent une rente perçue par les vendeurs de licences d'importation alors que les droits de douane sont des recettes fiscales au bénéfice de l'État.

Les subventions d'exportation, les quotas et les RVE sont aujourd'hui relativement peu courants car interdits par l'OMC.

En revanche, les subventions /crédits d'impôt à des biens produits sur le territoire national sont une forme active de protectionnisme. Un exemple en est donné par le plan IRA de Joe Biden (IRA pour *Inflation Reduction Act*) adopté en 2022. Ainsi un crédit d'impôt de 7500 dollars fut accordé aux États-Unis aux acheteurs d'une voiture électrique fabriquée aux États-Unis avec des composants américains et des minéraux extraits aux États-Unis ou dans les pays ayant des accords commerciaux avec les États-Unis (Canada, Australie, Mexique, Chili, Pérou...). De telles décisions étaient évidemment discriminatoires pour les industries européennes à forte intensité énergétique mais aussi pour l'automobile européenne ainsi que pour les énergies renouvelables et les batteries de notre continent.

II Les effets des droits de douane

1 Analyse d'équilibre partiel

L'analyse traditionnelle de l'impact d'un droit de douane est représentée par le graphique ci-dessous. Sur ce graphique m représente les quantités importées, D la demande de bien importé, S^* l'offre d'exportation¹²¹.

Supposons pour commencer que le pays est suffisamment grand pour que l'exportateur qui l'approvisionne augmente son prix en fonction de la quantité écoulee dans le pays. La courbe S est alors croissante.

En libre échange, le prix payé à l'exportateur pour le bien importé est p^*_0 . En revanche, le prix après instauration d'un droit de douane est égal à p_1 . Le prix payé initialement par le consommateur (en libre échange) est p_0 et le prix p_1 payé par ce même consommateur après l'application d'un droit de douane au taux τ est :

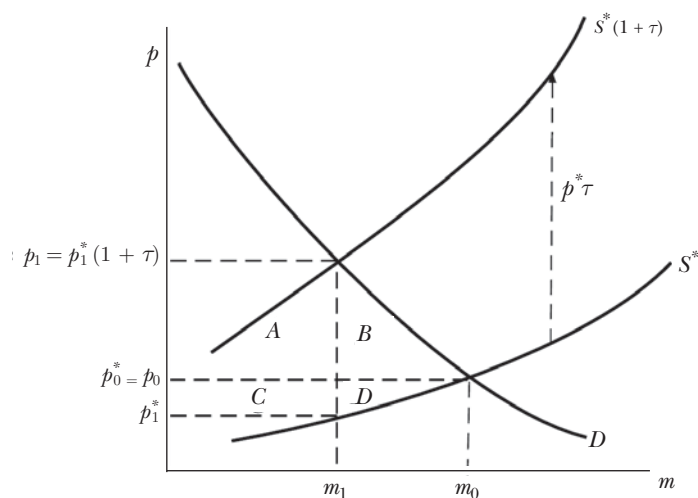
$$p_1 = p^*_1(1 + \tau)$$

La mise en place du droit de douane déplace la courbe S^* vers le haut car toute quantité offerte l'est désormais à un prix plus élevé pour les consommateurs du pays qui doivent payer le droit de douane.

L'instauration du droit de douane augmente donc le prix payé par les consommateurs et fait baisser le volume d'importations de $m_0 - m_1$.

¹²¹ Ce graphique est extrait de l'article de Mary Amity, Stephen J. Redding et David E. Weinstein, « The Impact of the 2018 Tariffs on Prices and Welfare », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 33, N° 4, automne 2019, pp. 187- 210.

Impact d'un droit de douane dans le cas d'un « grand pays »



Source: Authors.

Note: Horizontal axis shows the quantity of imports; vertical axis displays the price of the good; D corresponds to the import demand curve; S^* represents the export supply curve.

Source du graphique : M. Amity, S. J. Redding et David E. Weinstein, « The Impact of the 2018 Tariffs on Prices and Welfare », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 33, N° 4, automne 2019.

La région rectangulaire $A + B$ définit une aire représentant la perte de welfare du consommateur (A , coût supplémentaire d'achat + B perte de consommation).

Les régions rectangulaires $A + C$ sont les gains du gouvernement sous forme de recettes fiscales.

La différence $p_0^* - p_1^*$ peut s'interpréter comme un gain des termes de l'échange du pays imposant un droit de douane.

La région D correspond à une perte résultant des distorsions des décisions de production et de consommation.

Le gain net pour l'économie est donc $C - B$ qui peut être, selon le cas, positif ou négatif. Si le droit de douane est faible, la courbe $S^*(1 + \tau)$ est proche de S^* et le gain a de fortes chances d'être positif. Ainsi, le gain net croît jusqu'à un maximum avant de disparaître à un niveau de τ qui fait disparaître les importations. On peut donc définir un droit de douane optimal.

Mais comment calculer le droit de douane optimal ? Ce dernier est tel que le coût marginal de la dernière unité importée est égal au prix intérieur du bien importé¹²². Or le coût \mathbb{C} des importations est égal à p^*m , ce qui implique que le coût marginal $\frac{d\mathbb{C}}{dm}$ des importations est :

$$\frac{d\mathbb{C}}{dm} = p^* + m \frac{dp^*}{dm}$$

Ce qui peut s'écrire :

$$\frac{d\mathbb{C}}{dm} = p^* \left(1 + \frac{1}{e_m} \right)$$

¹²² J. L. Mucchielli et T. Mayer, *Économie internationale*, Dalloz, 2005, page 363.

Expression dans laquelle $\frac{1}{e_m}$ est l'inverse de l'élasticité prix des exportations du pays étranger (notée e_m) égale à $\frac{\partial m}{\partial p^*} \frac{p^*}{m}$.

A l'optimum, le coût marginal d'importation $\frac{dC}{dm}$ doit être égal au prix interne p du bien importé qui est tel que :

$$p = p^*(1 + \tau)$$

Le taux optimal de droit de douane (noté $\bar{\tau}$) est donc solution de l'équation :

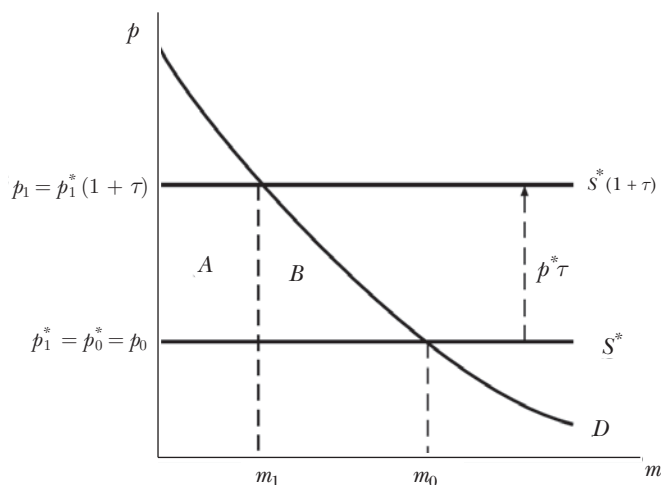
$$p^*(1 + \bar{\tau}) = p^* \left(1 + \frac{1}{e_m} \right)$$

D'où :

$$\bar{\tau} = \frac{1}{e_m}$$

Si le pays est « petit » ou si l'élasticité prix de l'offre d'importations est infinie (ce qui semble avoir été le cas lors de l'instauration de droits de douane par les États-Unis en 2018 selon Mary Amiti, Stephen Redding et David Weinstein¹²³), la courbe S^* est horizontale et le droit de douane optimal est nul.

Impact d'un droit de douane dans le cas d'un « petit pays »



Source: Authors.

Note: Horizontal axis shows the quantity of imports; vertical axis displays the price of the good; D corresponds to the import demand curve; S^* represents the export supply curve.

Source du graphique : M. Amiti, S. J. Redding et David E. Weinstein, « The Impact of the 2018 Tariffs on Prices and Welfare », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 33, N° 4, automne 2019.

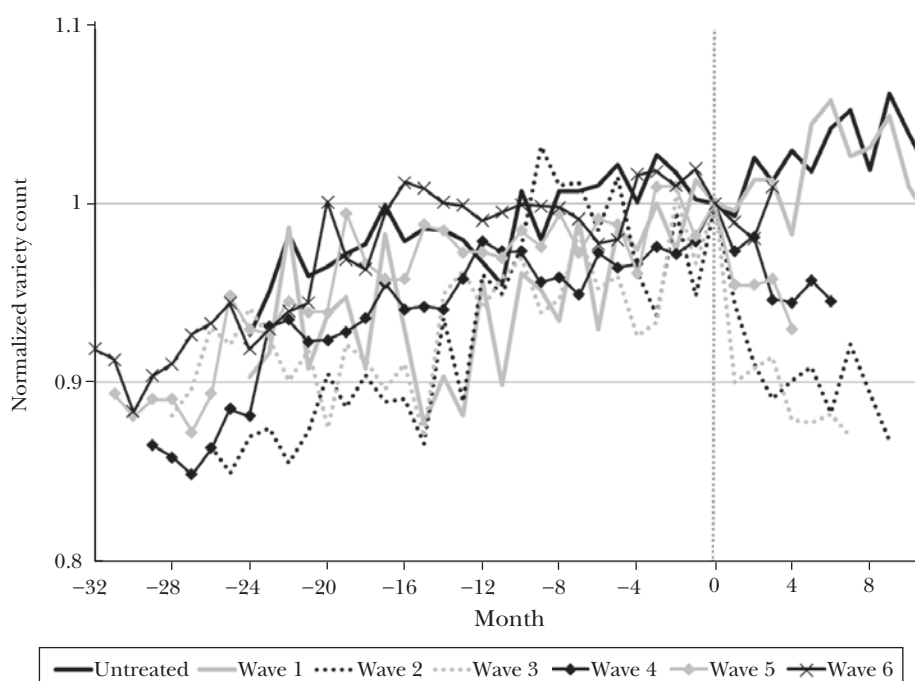
¹²³ Amiti *et alii*, op. cité, 2019, page 197.

Dans ce cas, le gouvernement perçoit seulement A de recettes engendrées par les droits de douane. Les pertes des consommateurs continuent à être représentées par les aires A + B. La totalité de l'impact du droit de douane repose ainsi sur les seuls consommateurs.

La perte globale est alors indiquée par l'aire B (estimée par exemple à 8,2 milliards par Amiti et alii pour la seule année 2018 aux États-Unis).

De plus, le droit de douane fait diminuer le nombre de variétés disponibles pour les consommateurs car certaines deviennent trop coûteuses comme on le voit sur la figure ci-dessous qui indique l'évolution du nombre de variétés disponibles aux États-Unis avant et après la hausse des tarifs américains en 2018. L'année 0 est celle de l'instauration du droit de douane. Les différentes vagues de tarifs correspondent aux hausses successives mises en œuvre de février à octobre 2018.

Effets des hausses des droits de douane sur le nombre de variétés aux États-Unis



Source: US Census Bureau; US Trade Representative (USTR); US International Trade Commission (USITC); authors' calculations.

Note: Twelve-month proportional changes in the number of import varieties, defined as an HTS10-country code, by tariff wave and for unaffected products. Each series is normalized to the value one in the month prior to the introduction of the tariff; for the untreated month, zero is defined as in the first tariff wave. Tariff waves are defined in the section "How Did Tariffs Affect US Prices?"

Source : M. Amiti, S. J. Redding et David E. Weinstein, « The Impact of the 2018 Tariffs on Prices and Welfare », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 33, N° 4, automne 2019.

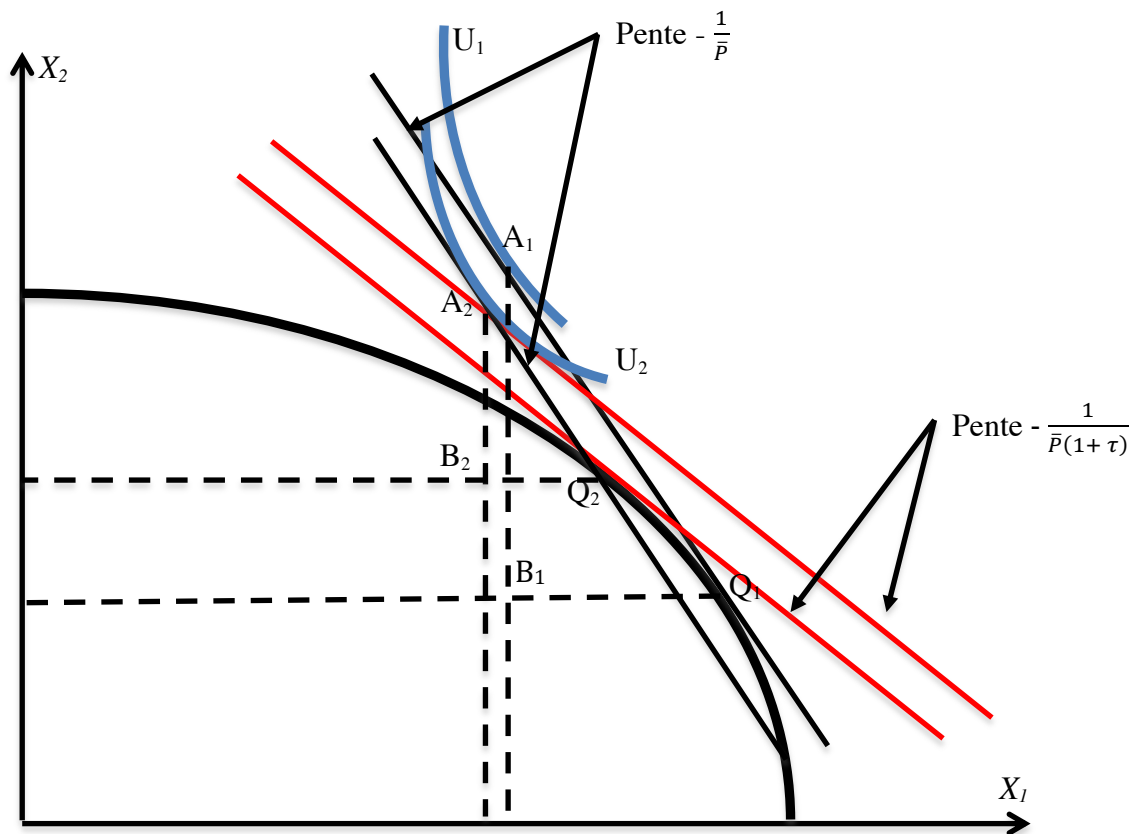
2 Analyse d'équilibre général

On utilise ici le modèle HOS pour pouvoir prendre en compte le prix relatif des biens ainsi que l'influence de l'utilisation des taxes sur le revenu global des consommateurs.

Dans le cas d'un « petit pays », donc d'un pays qui ne peut influencer le prix mondial du bien 2 qui est le bien importé, l'impact d'un droit de douane peut aussi être représenté dans un cadre d'équilibre général. Supposons qu'un droit de douane ad valorem au taux τ soit imposé au prix du bien 2 importé. Pour les consommateurs et les producteurs du pays domestique, le prix relatif de ce bien 2 est donc désormais $\bar{P}(1 + \tau)$ au lieu de \bar{P} .

Initialement, le prix relatif du bien 2 était égal à \bar{P} ce qui impliquait un optimum de production Q_1 et un optimum de consommation A_1 . Les exportations de bien 1 sont égales à B_1Q_1 et le volume d'importations de bien 2 est égal à A_1B_1 ($\bar{P}A_1B_1$ en valeur).

Instauration d'un droit de douane. Analyse d'équilibre général



Après instauration d'un droit de douane, le prix relatif du bien 2 payé par les consommateurs est plus élevé qu'auparavant puisqu'il est désormais égal à $\bar{P}(1 + \tau)$. De plus, on suppose que le produit du droit de douane perçu par l'État est redistribué aux consommateurs ; c'est pourquoi le nouvel optimum de consommation est indiqué par le point de tangence A_2 avec une droite de revenu plus éloignée de l'origine que la droite de revenu qui définit le nouvel optimum de production Q_2 .

On constate sur le graphique qu'il y a une baisse du niveau de satisfaction domestique (puisque la courbe d'indifférence U_2 indiquant le nouveau niveau d'utilité est au-dessous de la courbe d'indifférence initiale U_1) et un accroissement de la production du bien 2 par le pays domestique (passage de l'optimum de production Q_1 à l'optimum de production Q_2).

Toutefois, les échanges internationaux se font aux prix mondiaux. Les optima de production Q_2 et de consommation A_2 appartiennent donc à la même droite de pente $\frac{1}{\bar{P}}$: $B_2Q_2 = \bar{P}A_2B_2$. En effet, B_2Q_2 représente la valeur des exportations et $\bar{P}A_2B_2$ celle des importations. Le volume des échanges s'est contracté car l'économie exporte désormais un volume B_2Q_2 de bien 1 au lieu de B_1Q_1 et importe un volume A_2B_2 de bien 2 au lieu d'une quantité initiale A_1B_1 .

III Les défaillances de marché : effets externes, industrie naissante et économie ouverte

1 Les grandes théories du protectionnisme

Un premier argument en faveur d'un certain protectionnisme avait été développé par Frank Graham au début du vingtième siècle sur la base du caractère statique de la théorie des avantages comparatifs et de la nécessité de s'interroger sur l'influence d'éventuelles économies d'échelle. Frank Graham¹²⁴ avait fait remarquer qu'en présence de telles économies, les résultats traditionnels de la théorie selon lesquels les échanges permettent d'accroître la disponibilité totale de biens à un prix plus faible sont remis en cause.

Graham prenait l'exemple de deux pays, deux biens (la laine et les montres) ainsi que d'un seul facteur de production (le travail). Les montres sont produites avec des économies d'échelle alors que la fabrication de la laine se fait dans des conditions de rendements d'échelle décroissants. Si l'économie domestique a un avantage comparatif au départ dans la production de laine et l'économie étrangère dans les montres, l'ouverture à l'échange poussera cette économie à se spécialiser dans la laine. Cela risque de la conduire à une situation pire que celle dont elle bénéficiait en autarcie en raison des déséconomies d'échelle dans le secteur de la laine qui accroissent les coûts unitaires de production. En revanche, à l'étranger, la situation sera de plus en plus favorable car les économies d'échelle favorisent la production de montres... Graham recommandait sur cette base une protection de l'économie nationale pour empêcher la mise en œuvre de spécialisations défavorables. Mais Wilfried Ethier a montré en 1982 que la spécialisation dans une branche sans économie d'échelle n'est pas systématiquement défavorable à l'économie domestique qui bénéficie de la baisse de prix des montres.

Un autre argument favorable au protectionnisme pourrait être le théorème de Stolper Samuelson étudié au chapitre 4 : l'augmentation du prix relatif d'un bien grâce à l'instauration d'un droit de douane permet d'accroître la production (par exemple la production de vêtements dans le pays 1). Dès lors, la demande de travail est plus forte car le secteur de l'habillement est intensif en facteur travail. Les salaires s'accroissent à leur tour, ce qui provoque une substitution à la marge du capital au travail qui augmente la productivité de ce dernier. La hausse des salaires étant générale et le plein emploi des facteurs étant préservé, il est clair que la part du travail dans le revenu global devient plus importante. Mais d'après l'analyse précédente, le bien-être global du pays est en revanche réduit. La politique de hausse des droits de douane américain au cours du mandat de Donald Trump s'inscrit dans une telle logique. Elle est destinée à accroître les salaires relatifs des travailleurs non qualifiés des branches sidérurgiques par rapport à eux des salariés qualifiés.

Revenons à présent au cas d'un pays de petite taille qui ne peut pas influencer le prix mondial. On a vu que dans ce cas, il existe une perte sociale. Mais il y a des cas où cette perte sociale peut être compensée par les externalités positives exercées par l'augmentation domestique de production. C'est le cas des industries innovantes. Lorsque ces dernières accroissent leur taille, elles diffusent des progrès techniques dans le reste de l'économie. Ces progrès sont des facteurs de baisse des coûts et de gains de compétitivité. Si ces effets bénéfiques dépassent les distorsions classiques engendrées par les droits de douane, la protection commerciale peut améliorer le bien-être de la société.

L'argument le plus traditionnel en faveur du protectionnisme dans certains cas est sans doute celui de l'industrie naissante. Cet argument a été proposé à l'origine par un économiste allemand, Friedrich List, en 1841 (dans son ouvrage *Système national d'économie politique*) sous le nom de *protectionnisme éducateur*. Il a souvent été appliqué à la situation des économies en voie de développement et a servi auparavant de base à la protection de l'acier aux États-Unis au dix-neuvième siècle lorsqu'ils imposèrent un droit de douane de 50 dollars par tonne. L'acier américain

¹²⁴ F. Graham, « Some Aspects of Protection Further Considered », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 37, N°2, février 1923, pp. 199-227.

était alors plus coûteux qu'en Grande-Bretagne. Ce droit de douane ne fut supprimé qu'en 1913 lorsque la production américaine devint moins chère que celle du concurrent anglais. Selon la thèse de l'industrie naissante, certaines activités ont des avantages comparatifs potentiels qui ne peuvent être réalisés que si elles sont *temporairement* protégées par un droit de douane jusqu'à ce qu'elles soient prêtes à affronter la concurrence internationale grâce à l'existence de l'expérience acquise ainsi qu'à l'apparition de substantielles économies d'échelle. C'est John Stuart Mill qui avait ajouté en 1848 cette condition nécessaire au protectionnisme. Ce dernier n'est justifié que s'il existe un effet d'apprentissage (*learning by doing*) dans les secteurs considérés. Dans ce contexte, chaque entreprise de l'activité protégée aura un savoir-faire à apprendre de sa propre expérience et de celle des autres firmes du secteur. Mais cette protection ne devrait être que temporaire.

Cet argument de l'industrie naissante a été à son tour l'objet de plusieurs critiques de la part des partisans du libre échange¹²⁵.

Selon la première critique, si les entreprises bénéficiant de la protection sont des firmes pouvant devenir rentables, elles auraient eu la possibilité de recevoir des prêts finançant leur développement jusqu'à la fin de la période critique. Mais cet argument oublie que dans le monde réel, les entreprises nouvelles ont fréquemment du mal à obtenir des capitaux.

La deuxième critique affirme que fréquemment, les industries naissantes protégées ne grandissent jamais. Leurs dirigeants se regroupent souvent pour faire pression sur les gouvernements afin de prolonger les mesures qui assurent la pérennité de leurs profits. Cela peut entraîner des coûts importants pour l'économie dans son ensemble comme l'illustre le cas du Bangladesh où la protection des producteurs de tissu dégrade la compétitivité des entreprises de confection en accroissant le coût de leurs matières premières. Il faut toutefois observer que ces évolutions n'ont rien de systématique comme le montre le contre-exemple de l'Asie orientale qui a pu « sevrer » (pour reprendre l'expression de Joseph Stiglitz) de nombreuses industries naissantes.

Il faut aussi signaler qu'il n'est pas toujours évident d'identifier les secteurs dans lesquels les bénéfices de la protection l'emportent sur ses inconvénients¹²⁶.

En tout état de cause, une réponse récente aux critiques précédentes contre l'industrie naissante est un protectionnisme à base large consistant par exemple à prélever des droits de douane uniformes sur tous les produits manufacturés. C'est l'argument de « l'économie naissante ». Cet argument a connu une extension dans les travaux de Bruce Greenwald et Joseph Stiglitz¹²⁷ qui ont développé la thèse selon laquelle le protectionnisme peut permettre dans les économies en développement d'accroître la taille de l'industrie. Les bénéfices d'une telle extension de l'industrie exercent des effets externes positifs sur le secteur rural, ce qui permet d'accélérer la croissance.

Les bases du raisonnement des deux économistes reposent sur quatre hypothèses centrales.

Il existe en premier lieu des effets externes provoqués par les entreprises de l'industrie et pour lesquels elles ne sont pas rémunérées. En deuxième lieu, les effets externes n'existent que s'ils trouvent leur source dans l'industrie du pays concerné ; ils se manifestent alors par des hausses de productivité. En troisième lieu, les innovations sont concentrées dans les branches industrielles. Enfin, le rythme d'innovation de l'industrie dépend de la taille de son marché.

Dans une telle perspective, la protection à base large (qui est spécifique à la thèse de l'économie naissante) permet de développer l'innovation industrielle et les gains de productivité qui se diffusent dans l'ensemble de l'économie. Grâce à l'expansion industrielle, l'État bénéficie par ailleurs de ressources pour financer l'éducation et les infrastructures. De plus, comme l'affirme Joseph Stiglitz : « Le protectionnisme à large base réduit la marge de manœuvre des intérêts particuliers ».

L'hypothèse qui est au centre de la théorie de l'économie naissante est, comme on l'a vu, que la source de l'innovation se trouve dans le secteur industriel. Selon les auteurs de cette thèse, tout

¹²⁵ J. Stiglitz, *Un autre monde*, Fayard, 2006, page 116.

¹²⁶ K. Constant, G. Duchêne et alii, *Économie internationale*, Vuibert, 2018, chapitre 6, pp. 240-242.

¹²⁷ B. Greenwald et J. Stiglitz, « Helping Infant Economies Growth : Foundations of Trade Policies for Developing Countries », *American Economic Review*, mai 2006.

repose sur le fait que l'activité industrielle est réalisée principalement par de grandes entreprises très concentrées géographiquement. On retrouve ici la thématique du district industriel d'Alfred Marshall.

Quant aux effets de transmission de l'innovation du secteur industriel vers les secteurs traditionnels, ils sont les suivants.

On souligne d'abord que les firmes de l'industrie amortissent plus facilement la R&D grâce à leur taille et à la longueur de leurs séries de production. De plus, ce sont des organisations stables, ce qui permet une accumulation régulière de l'expérience et de l'apprentissage. On souligne aussi que ces entreprises sont relativement faciles à taxer, ce qui fournit des ressources aux autorités pour favoriser et subventionner certaines dépenses d'éducation et de R&D des secteurs primaire et secondaire. On doit également se souvenir que l'accumulation du capital humain est plus aisée dans le cadre de grandes organisations dont les activités sont complexes et largement indépendantes. Quant à l'investissement en biens d'équipement, il s'agit d'un des principaux vecteurs du progrès technique donc de gains de productivité dans l'ensemble de l'économie. Enfin, le succès industriel présuppose une accumulation de connaissances y compris de connaissances utilisées en dehors des frontières.

2 Les politiques commerciales stratégiques

Depuis les années quatre-vingt, des travaux de recherche ont défendu l'idée de la mise en œuvre de politiques de subventions publiques au profit de certaines activités afin de les aider à gagner des parts de marché au niveau international¹²⁸. Ces travaux se situent clairement dans le cadre d'un marché oligopolistique. Plus précisément, deux firmes sont supposées être en concurrence sur un marché étranger sans producteur domestique, ce qui permet d'assimiler le bénéfice du producteur à l'intérêt du pays. Chacune d'elles dispose d'un pouvoir de marché au niveau mondial. Ce pouvoir se traduit par l'existence d'une rente. Dans cette perspective, l'intervention d'un gouvernement peut aboutir à transférer une partie des rentes des entreprises étrangères vers l'entreprise domestique. Le cas le plus favorable est celui où une subvention permet à cette dernière de décourager l'investissement et la production de la firme étrangère sur le marché mondial. Nous supposons qu'il s'agit ici de la production d'un nouvel avion.

Par hypothèse, la matrice des profits est la suivante (le premier chiffre indique le bénéfice de l'économie étrangère et le second celui de l'économie domestique):

		Firme domestique	
		Produire	Ne pas produire
Firme étrangère	Produire	(-5, -5)	(100,0)
	Ne pas produire	(0,100)	(0,0)

En effet, si l'une des entreprises produit l'avion alors que l'autre renonce, les profits de cette entreprise sont importants. Si, en revanche, l'autre entreprise cherche aussi à produire l'avion, les deux firmes seront en perte. Dans ces conditions, le premier arrivé sur le marché restera maître de ce marché. Si la firme étrangère a par exemple un temps d'avance sur l'entreprise domestique, l'équilibre sera en haut à droite car elle sait qu'une fois implantée, elle ne sera pas concurrencée.

Cependant, la situation peut changer comme l'ont montré Brander et Spencer. Si les autorités domestiques versent une subvention supposée ci-dessous égale à 25, l'entreprise du pays considéré ne perd pas d'argent même si le concurrent décide de produire. Ce dernier est donc certain que la

¹²⁸ B. Spencer et J. Brander, « International R&D Rivalry and Industrial Strategy », *Review of Economic Studies*, vol. 50, 1983, pp. 707-722. Voir aussi P. Krugman, *Pop Internationalism*, MIT, 1996, traduction française sous le titre *La mondialisation n'est pas coupable*, La Découverte, 1998, pages 195-215.

firme domestique fabriquera le nouvel avion et décidera d'abandonner le marché... tant que son investissement est inférieur à 5 :

		Firme domestique	
		Produire	Ne pas produire
Firme étrangère	Produire	(-5, 20)	(100,0)
	Ne pas produire	(0,125)	(0,0)

L'équilibre serait alors la case inférieure gauche. Mais le raisonnement suppose l'absence de représailles étrangères, ce qui est peu réaliste. Le plus probable est que les deux pays vont subventionner leur entreprise et l'on aboutira ainsi au pire résultat : celui du dilemme du prisonnier. De plus, les subventions à l'exportation sont en principe interdites par l'OMC. Les pays qui les mettraient en œuvre encourraient donc des sanctions...

De plus, le raisonnement précédent présuppose une parfaite information des autorités sur le marché. Mais supposons que la firme étrangère ait eu un avantage initial sur la firme domestique, sans que les autorités en aient eu une pleine conscience, comme cela est représenté sur le tableau ci-dessous.

		Firme domestique	
		Produire	Ne pas produire
Firme étrangère	Produire	(10, - 5)	(115,0)
	Ne pas produire	(0,100)	(0,0)

Dans ce cas, la firme étrangère ne sera pas dissuadée par la subvention à l'entreprise domestique¹²⁹. Les deux firmes produiront l'avion mais le surplus collectif sera négatif car les contribuables auront payé 25 alors que le profit de la firme domestique ne sera que de 20...

		Firme domestique	
		Produire	Ne pas produire
Firme étrangère	Produire	(10, 20)	(115,0)
	Ne pas produire	(0,125)	(0,0)

¹²⁹ K. Constant, G. Duchêne *et alii*, *Économie internationale*, Vuibert, 2018, chapitre 6, pp. 246-47.