

## **MONDIALISATION ET RÉPARTITION DES REVENUS : UN MODÈLE D'ÉQUILIBRE GÉNÉRAL CALCULABLE**

**Anne YAPAUDJIAN-THIBAUT\*, Sophie TARASCOU\*  
et David LABORDE\***

***Résumé** - Dans cette étude, nous examinons le lien entre mondialisation et marché du travail. Plus précisément, dans le cadre des relations Nord-Sud, nous focalisons le débat sur le conflit distributif engendré par un choc exogène de mondialisation. En considérant les différentes formes prises par la mondialisation (mobilité internationale accrue des biens et services et des facteurs de production), nous évaluons, à l'aide d'un modèle d'équilibre général calculable, la part de responsabilité de chacun des chocs dans l'explication de la brèche salariale que connaissent bon nombre de pays industrialisés.*

**Mots-clés** - COMMERCE INTERNATIONAL, IMMIGRATION, SALAIRES RÉELS, MODÈLE D'ÉQUILIBRE GÉNÉRAL CALCULABLE.

**Classification JEL** : F1, F22, J30, D58.

---

\* Université de Pau et des Pays de l'Adour.

## 1. INTRODUCTION

Les tensions entourant la mondialisation illustre son ambivalence : bien que censé stimuler la croissance, ce mouvement ne semble pas parvenir à réduire les inégalités entre les nations et au sein de ces dernières. Face à cette contradiction, la mondialisation a été rendue responsable depuis le début 90, de la montée des inégalités salariales et du chômage dans les pays industrialisés. Cette dernière exercerait une pression croissante sur la rémunération des travailleurs non qualifiés des pays industrialisés. Plus précisément, l'essor des importations en provenance des pays à bas salaires, même si elles pèsent d'un poids limité dans les échanges des pays développés, exerce une concurrence forte sur un certain nombre de secteurs tels que la confection, le jouet ou la chaussure. Face à des travailleurs dont les salaires sont vingt à cinquante fois inférieurs, les salariés travaillant dans les secteurs mis en concurrence auraient comme seule alternative au chômage de réduire leurs prétentions salariales. Le chômage des travailleurs les moins qualifiés, ceux qui sont précisément en concurrence sur le marché international de la main-d'œuvre, tend donc à s'accroître.

L'ampleur des inégalités salariales ou du chômage, que connaissent de nombreux pays industrialisés a fait ainsi resurgir la menace des pays en développement aux faibles coûts salariaux. Deux séries de phénomènes plus récents ont par ailleurs renforcé les inquiétudes en matière d'inégalités et d'emploi. C'est, d'une part, la montée en puissance de nouveaux pays : ils ne se limitent plus à quelques dragons mais représentent plusieurs milliards de personnes (Chine, Inde, Pays de l'Est). D'autre part, c'est la multiplication des transferts d'unités de production qui sont fermées dans les pays industrialisés pour être réinstallées dans ces pays. Les délocalisations constituent aujourd'hui une question sensible qui a fait l'objet d'un nombre important de rapports et d'études. Phénomènes majeurs de ces deux dernières décennies, l'internationalisation de la production accompagne l'internationalisation des flux d'échanges de biens et de services. La pérennité des inégalités salariales dans les pays développés donne une acuité particulière au débat et contribue à le dramatiser. Quelles sont en définitive les parts de responsabilité de la mondialisation (libéralisation des échanges, mobilité des personnes et délocalisations) dans l'accroissement du chômage et des inégalités salariales des pays industrialisés ? Pour certains, le doute n'est pas permis et la mondialisation est bel et bien la principale responsable du développement du phénomène inégalitaire dans les pays riches. Pour d'autres, au contraire, la mondialisation joue un rôle secondaire et ne vient qu'accroître les effets internes notamment ceux provoqués par un progrès technique biaisé.

En définitive, l'objectif de cette étude est l'examen du lien entre mondialisation et marché du travail. Plus précisément, dans le cadre des relations Nord-Sud, nous focalisons le débat sur le conflit distributif engendré par un choc exogène de mondialisation. En considérant différentes formes prises par la mondialisation, nous évaluons la part de responsabilité de chacun des chocs dans l'explication de la brèche salariale que connaissent bon nombre de pays industrialisés.

Actuellement, sur un plan empirique, afin de quantifier de tels effets, deux types d'approches se concurrencent :

- la première est la méthode dite de la balance en emplois. Elle consiste à quantifier le contenu en emplois des exportations et des importations et à évaluer les pertes ou les gains en emplois liés à une intensification des échanges internationaux. Une telle méthode ne tient pas compte des gains induits par une meilleure spécialisation et ne permet donc pas de calculer l'effet net du commerce international sur le niveau de l'emploi ;

- pour pallier ces faiblesses, la méthode utilisée ici est celle de l'Equilibre Général Calculable (EGC). Le point fort d'une telle méthode est la solidité de ses fondements microéconomiques. L'EGC décrit le comportement de tous les agents économiques, exclut le recours à toutes spécifications *ad hoc* et rend sa structure plus transparente. En représentant tous les effets de "feedbacks" et en ne laissant de côté aucun agent ou marché, l'EGC permet de simuler des interrelations complexes et met en évidence le rôle et l'effet des différents facteurs. Cette méthode garantit ainsi la cohérence interne de l'analyse et nous permet d'appréhender les effets de la mondialisation dans un cadre plus complet.

Notre travail s'organise en deux sections. La première décrit le cadre général du modèle. La seconde présente la nature des chocs et leurs répercussions sur les rémunérations des différents facteurs de production.

## 2. DESCRIPTION DU MODÈLE

### 2.1. Les spécifications

La spécification du modèle inclut le choix du niveau de désagrégation et celui des formes fonctionnelles<sup>1</sup>.

#### 2.1.1. Le choix du niveau de désagrégation

Ce choix délicat résulte d'un arbitrage entre d'une part, le désir de construire un modèle comprenant une désagrégation suffisamment fine pour

---

<sup>1</sup> La structure de notre modèle s'inspire largement de celle formalisée par Bouët et Dhont-Peltraut, (2001).

refléter la réalité économique et d'autre part le fait que beaucoup de détails puissent obscurcir la lisibilité des mécanismes centraux.

- *Désagrégation géographique*

Le débat se situe dans le cadre des relations Nord-Sud : les effets sont plus coûteux en termes d'inégalités salariales pour des échanges entre pays à dotations factorielles différentes. Les flux commerciaux sont de nature interbranche, avec des spécialisations conformes à la logique Heckscher-Ohlin.

Le modèle comporte donc deux zones géographiques :

- une zone *Nord* regroupant les principaux pays de l'OCDE (Australie, Japon, Nouvelle Zélande, USA, Canada, Union Européenne) ;
- une zone *Sud* correspondant au Reste du Monde.

- *Désagrégation sectorielle*<sup>2</sup>

L'économie Nord est décrite par treize secteurs dont cinq manufacturiers (textile-habillement, bois-papier, pétrochimie, transports, équipements électroniques), les autres correspondants aux secteurs primaires et tertiaires. Les premiers, les plus exposés à la concurrence des pays du Sud, bénéficieront d'une attention particulière.

### **2.1.2. Le choix des formes fonctionnelles**

- *La structure d'offre*

L'économie Nord est dotée de quatre facteurs de production offerts de manière inélastique – trois facteurs mobiles intersectoriellement : le capital, le travail qualifié et le travail non qualifié et un facteur spécifique : la terre – utilisés par chaque secteur pour la réalisation d'un bien final. Les rendements d'échelle sont constants et la concurrence pure et parfaite prévaut sur le marché de chaque facteur. La production des biens est gouvernée par des fonctions CES présentant entre autre l'avantage d'illustrer l'imparfaite substituabilité entre les facteurs de production.

La technologie de production est modélisée de façon classique par une série d'emboîtements à trois niveaux :

- *Le premier niveau* décrit d'une part, la distribution de la production entre les facteurs de production et les consommations intermédiaires. Par souci de simplicité, nous retenons l'hypothèse d'une technologie à coefficients fixes<sup>3</sup>.

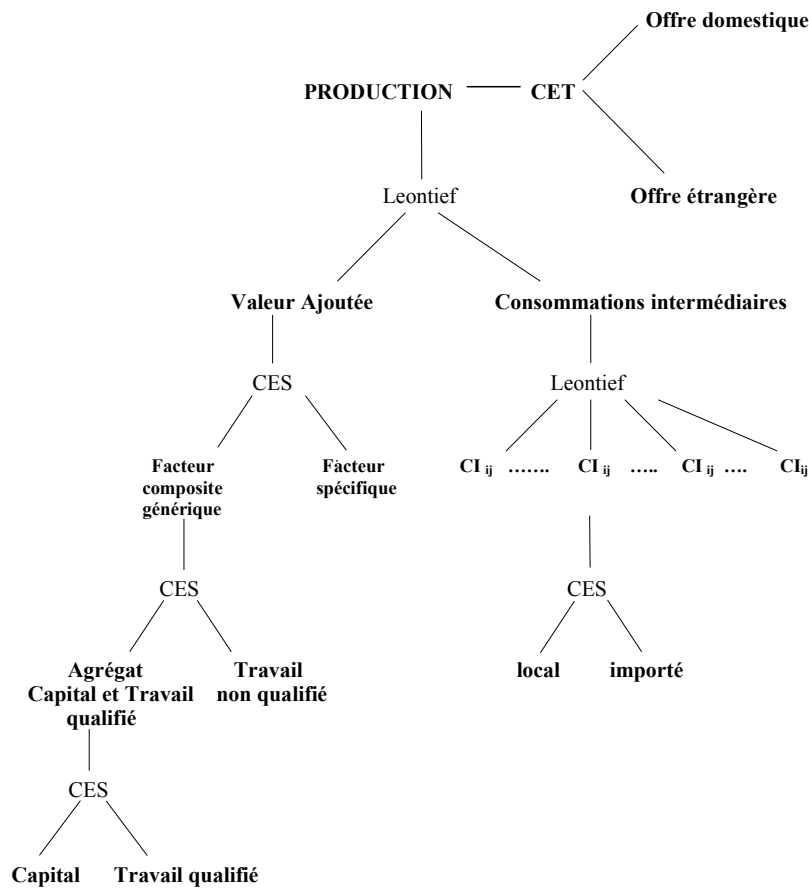
---

<sup>2</sup> Cf. Annexe.

<sup>3</sup> Le degré de substitution entre consommations intermédiaires et facteurs de production est par nature faible. Pour simplifier, nous considérons que cette substituabilité est nulle.

D'autre part, une fonction à élasticité de transformation constante (CET) est utilisée afin de décrire la possibilité pour un secteur de vendre sur le marché local ou sur le marché étranger<sup>4</sup>.

Figure n° 1 : Structure d'offre



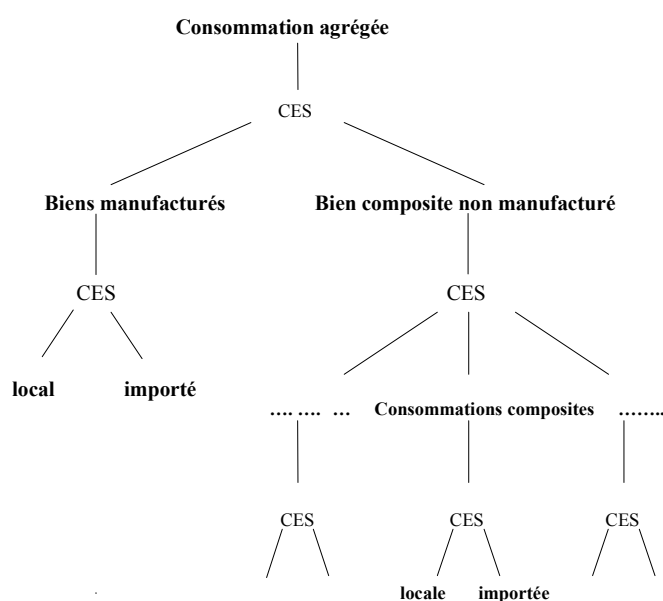
- Le deuxième niveau met en évidence l'imparfaite substituabilité entre les facteurs mobiles (capital, travail qualifié, travail non qualifié) et le facteur spécifique. Il caractérise également la distribution des consommations intermédiaires des différents types de produits (i) de la branche (j) considérée<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Cf. Annexe : équations (11) et (12).

<sup>5</sup> Cf. Annexe : équations (2) et (6).

- *Le troisième niveau* présente le facteur composite générique résultant de la combinaison entre l'agrégat capital-travail qualifié et le travail non qualifié. Les facteurs de production sont donc scindés en deux catégories, indiquant conformément aux enseignements des études empiriques, la substituabilité plus faible du facteur composite par rapport à celle de ce même facteur composite avec le travail non qualifié. Enfin, les intrants intermédiaires constituent une source de différenciation<sup>6</sup> : ceux provenant du marché intérieur et ceux provenant du marché étranger.

**Figure n° 2 : Structure de demande**



Dans un tel environnement, l'analyse du choix concurrentiel optimal des producteurs passe par la maximisation de leurs profits, compte tenu de leur technologie. Leur programme d'optimisation conduit aux conditions de premier ordre caractérisant les demandes des entreprises pour chaque facteur et les demandes de biens intermédiaires<sup>7</sup>.

▪ *La structure de demande finale*

Les préférences des ménages étant identiques et homothétiques, les comportements de demande ont pu être modélisés par le biais d'un

<sup>6</sup> Cf. Annexe : équation (28).

<sup>7</sup> Cf. Annexe : équations (3) (7) (9) et (29).

consommateur représentatif. Ce dernier cherche à maximiser son utilité compte tenu de sa contrainte budgétaire. La fonction d'utilité est choisie de telle sorte que les fonctions de demande dérivées sont non négatives, continues et homogènes de degré zéro en ses arguments<sup>8</sup>.

La structure de demande finale est donc modélisée de façon classique avec un emboîtement à deux niveaux :

- *Au premier niveau*, le ménage représentatif répartit son revenu entre deux grands types de biens peu substituables : biens manufacturés et non manufacturés.

- *Au second*, en exprimant un goût pour la variété, les demandes des biens sont différenciées selon leur pays d'origine : biens produits localement ou biens produits à l'étranger (autrement dit les biens importés). Ainsi, en introduisant l'hypothèse d'Armington<sup>9</sup>, nous sommes amenés à définir pour chaque type de bien, un bien composite qui est une fonction CES entre le bien local et étranger<sup>10</sup>.

▪ *Le bouclage du modèle*<sup>11</sup>

L'équilibre général est atteint si tous les marchés sont équilibrés :

- les conditions d'équilibre sur le marché des biens domestiques et étrangers indiquent que l'offre de chaque bien doit être égale à sa demande ;

- de la même manière, l'offre exogène de chaque facteur doit être égale à sa demande ;

- l'absence de mobilité internationale des facteurs de production implique l'équilibre de la balance commerciale.

## 2.2. Le calibrage

La méthode permettant de quantifier le modèle comporte deux principales étapes. La première est la construction de la matrice de comptabilité sociale qui doit être cohérente avec l'ensemble du modèle. La seconde est la spécification et l'étalonnage de certains paramètres.

---

<sup>8</sup> Sous l'hypothèse de stricte concavité et de différenciabilité des fonctions d'utilité, les fonctions de demande sont homogènes de degré zéro par rapport au prix.

<sup>9</sup> Supposer une substituabilité imparfaite entre production nationale et importations paraît plus réaliste que l'hypothèse de dichotomie parfaite entre les biens retenue par la théorie classique orthodoxe.

<sup>10</sup> Cf. Annexe : équations (33) et (37).

<sup>11</sup> Cf. Annexe : équations (10) (11) (12) et (45).

### 2.2.1. Construction de la Matrice de Comptabilité Sociale (MCS)

Toutes les données utilisées pour construire la matrice de comptabilité sociale sont issues de la base GTAP 5.0, dont l'année de référence<sup>12</sup> est 1997. Les colonnes du tableau n° 1 permettent de visualiser les emplois des différents secteurs et agents et ses lignes leurs ressources. Le gouvernement n'étant pas modélisé de manière autonome, la catégorie agents l'incorpore et perçoit donc les recettes tarifaires.

**Tableau n° 1 : Matrice de Comptabilité Sociale (en Millions USD 1997)**

	Activités	Biens	Facteurs	Ménages	Cpte de capital	RDM
Activités		32 388 975,61			4 239 500,19	1 331 904,64
Biens	18 088 670,33			15 800 638,08		
Facteurs	19 871 710,11					
Ménages		120 560,81	19 871 710,11			
Cpte de capital				4 191 632,83		47 867,36
RDM		1 379 772,00				
Total	37 960 380,44	33 889 308,42	19 871 710,11	19 992 270,92	4 239 500,19	1 379 772,00

La principale correction à apporter à ces données provient du besoin de ventiler les consommations intermédiaires domestiques et finales ainsi que les investissements importés en fonction de leur origine intra ou extra-zone. Prenons l'exemple du Canada : les données comptables assurent la distinction entre consommations intermédiaires domestiques et importées mais l'origine géographique exacte de ces produits n'est pas connue. Il convient alors de rendre compatible les flux commerciaux inter-zones observés et les quantités investies et consommées par le Nord en produits importés. A cette fin, nous avons utilisé des clés de répartition basées sur les volumes importés et les coefficients techniques issus du tableau d'échanges inter-industriels. Les flux de la matrice de comptabilité sociale sont exprimés indifféremment en volume ou en valeur, ce qui signifie qu'à l'état de référence les prix sont tous égaux à 1.

### 2.2.2. Le choix des élasticités<sup>13</sup>

Pour la valeur des élasticités dont les MEGC font grand usage, il existe un relatif consensus dans la littérature économétrique. C'est le cas notamment de l'élasticité de substitution entre le travail et le capital. En différenciant le travail qualifié du travail non qualifié, il ressort généralement des études que le premier est relativement complémentaire avec le capital et le second lui est relativement

<sup>12</sup> Bien qu'étant conscients de la discordance de certaines données commerciales et tarifaires de GTAP avec d'autres sources (par exemple, CHELEM), le modèle a été calibré uniquement avec les données de cette source pour des raisons de cohérence.

<sup>13</sup> Cf. Annexe : la spécification des élasticités.



substituable. La plupart des études économétriques<sup>14</sup> sur le sujet estiment l'élasticité du facteur composite (capital-travail qualifié) avec le travail non qualifié comprise entre 0,5 et 1,5, la moyenne restant inférieure à 1. De plus, la moyenne de cette élasticité est fonction décroissante du niveau de désagrégation. Plus la désagrégation est fine, plus la moyenne de cette élasticité diminue<sup>15</sup>. En conséquence, nous fixons l'élasticité de substitution entre le facteur composite et le travail non qualifié à 0,7. Celle entre le capital et le travail qualifié nécessairement plus faible est fixée à 0,4. Cependant, l'ampleur du degré de substitution ou de complémentarité peut masquer des délais d'ajustements longs découlant d'une gestion à plus long terme du capital humain<sup>16</sup>.

Une fois la matrice de comptabilité sociale construite et la valeur des élasticités spécifiées, la cohérence du modèle impose la valeur de certains autres paramètres. Il s'agit alors de résoudre le modèle à l'envers afin de déterminer la valeur de certains autres paramètres compatibles avec ces données.

Étant donné les spécifications technologiques et comportementales, les valeurs de tous les paramètres et coefficients des formes fonctionnelles du modèle ont pu être calculées à partir des données de la matrice de comptabilité sociale elle-même. Autrement dit, hormis les élasticités, il n'existe aucun paramètre dit "libre" dans le modèle (c'est-à-dire dont la valeur numérique aurait été choisie sur la base d'une source extérieure à la MCS).

Néanmoins, une précision concernant le calibrage des paramètres des fonctions CES mériterait d'être apportée. Afin de calculer les paramètres des fonctions de production CES, la connaissance des valeurs des demandes (tirées des offres exogènes) et des rémunérations des facteurs de production (normalisées à 1 à l'état de référence) ainsi que les valeurs des élasticités (paramètres libres) s'imposent. Par exemple, les coefficients de la CES "facteur mobile" entre le facteur composite et le travail non qualifié ont été obtenus de la manière suivante :

$$\alpha_{i1} = \left( \frac{LU_i}{FM_i} \right)^{\sigma_i} \cdot \left( \frac{WU}{WM_i} \right)$$

$$\alpha_{i2} = \left( \frac{FC_i}{FM_i} \right)^{\sigma_i} \cdot \left( \frac{WC_i}{WM_i} \right)$$

La procédure est analogue pour les fonctions de demande.

<sup>14</sup> Hammermesh (1993).

<sup>15</sup> Cortes et Jean (1995).

<sup>16</sup> Dormont et Pauchet (1997).

Voyons maintenant l'étalonnage des paramètres des fonctions de transformation et de substitution commerciale. Le calcul des coefficients de la fonction CET nécessite au préalable la connaissance du volume de la production totale, la vente de la production sur le marché local et étranger (tirés ici de la base de données GTAP 5.0), les prix associés (normalisés à 1, à l'état initial) et enfin l'élasticité de transformation commerciale (paramètre libre) :

$$\delta_{i1} = \left( \frac{E_i}{XD_i} \right)^{-\sigma_i} \cdot \left( \frac{PE_i}{PX_i} \right)$$

$$\delta_{i2} = \left( \frac{XXD_i}{XD_i} \right)^{-\sigma_i} \cdot \left( \frac{PD_i}{PX_i} \right)$$

Une méthode similaire a été retenue pour calculer les coefficients des fonctions de substitution commerciale.

### 3. SIMULATIONS

Nous effectuons les trois chocs suivants séparément puis simultanément : libéralisation asymétrique des échanges (baisse de 50 % des barrières tarifaires), migration des travailleurs non qualifiés du Sud vers le Nord (choc de +10 % sur l'offre de travail non qualifié) et déplacement des sources d'approvisionnement *via* l'accroissement de 50 % de la substitution entre consommations intermédiaires domestiques et importées.

#### 3.1. Baisse des barrières tarifaires

L'imposition d'un choc exogène de libéralisation des échanges sur le marché des biens et services, en se répercutant sur le marché du travail, nous permet d'appréhender ses effets sur la répartition des revenus des facteurs de production.

##### 3.1.1. Les enseignements des principales études

Divers modèles ont été élaborés en vue de mesurer l'impact des échanges internationaux et du progrès technique sur les modifications structurelles de la demande de travail. L'objectif de notre étude étant l'examen du lien entre mondialisation et marché du travail, nous nous intéresserons uniquement aux chocs de libéralisation des échanges simulés dans ces modèles. Parmi eux, Cardebat et Teiletche (1997) proposent un modèle stylisé qui permet d'appréhender les effets respectifs et les effets simultanés du commerce Nord-Sud et du progrès technique. Le modèle comporte deux facteurs de production, le travail qualifié et le travail non qualifié, deux zones, le Nord et le Sud, et deux secteurs, un haut de gamme et un bas de gamme. Il s'agit donc d'une vision très

simplifiée de l'économie. Les pays se différencient principalement par leurs dotations respectives en facteur de production. L'affiliation avec le modèle d'Heckscher-Ohlin est donc nette, d'autant que les fonctions de production pour un même secteur sont supposées identiques entre les deux pays. Divers scénarios de baisse des tarifs douaniers ont été envisagés afin d'étudier l'évolution des inégalités au Nord : une baisse des tarifs uniquement au Nord, une baisse supérieure au Nord, une baisse équivalente dans les deux pays et enfin une baisse équivalente dans les deux secteurs de chaque pays, mais avec un niveau de tarif initial modifié. On constate que les salaires du Nord réagissent conformément au théorème de Stolper et Samuelson. Par exemple dans le troisième scénario, une baisse équivalente de 0,8 % et une baisse de celle des non qualifiés de 1,8 %. De plus, cette ouverture aux échanges s'est traduite par une hausse de 28,1 % des importations du Nord et une hausse de 26,1 % de ses exportations.

Par contre, Cortes et Jean (1996) qui ont étudié l'effet de la concurrence des pays émergents sur le marché du travail des pays européens, ont considéré que le cadre HOS n'était pas le mieux adapté à leur modèle et ont introduit certaines hypothèses : les fonctions de production peuvent être assez différentes d'une zone à l'autre. Le modèle est compatible avec les nouvelles théories du commerce international, puisqu'il inclut les notions d'économies d'échelle, de concurrence monopolistique et de différenciation des produits. En revanche, il conserve l'hypothèse d'immobilité internationale des facteurs de production, acceptable pour le travail, mais discutable pour le capital. L'hypothèse de parfaite mobilité intersectorielle du travail est également conservée. Par contre, leur modèle comporte trois zones, la Communauté Européenne, une zone "reste du monde" et les pays émergents. Les économies sont désagrégées en treize secteurs, dont onze manufacturiers, et distinguent trois facteurs de production : le capital, le travail qualifié et le travail non qualifié. Le choc de référence est un doublement de la taille relative des pays émergents<sup>17</sup>, qui a un impact positif sur le bien être en Europe, dont le gain est inégalement réparti. Le taux de pénétration des pays émergents sur le secteur manufacturier européen passe de 1,5 % à 3 %. La rémunération réelle du travail qualifié s'accroît de 0,7 % et celle du capital de 0,1 %. En revanche, le salaire réel des travailleurs non qualifiés diminue de 0,1 %.

L'étude menée par Bontout et Jean (1998) reprend largement la structure de celui développé par Cortes et Jean (1996). Le modèle a pour objet d'évaluer la sensibilité des salaires relatifs aux chocs exogènes de commerce international et de progrès technique. Les rémunérations des facteurs de production sont ici supposées parfaitement flexibles. Le modèle comprend deux zones pouvant être alternativement une zone Nord et une zone Sud ou deux zones Nord (l'Europe et

---

<sup>17</sup> Cela équivaut à un taux de croissance pour ces pays pendant dix ans plus élevé de 7 % que celui du reste du monde.

les États-Unis par exemple), produisant trois biens, deux secteurs industriels produisant des biens échangeables, le premier étant intensif en travail peu qualifié et le second en l'agrégat travail qualifié-capital, et un secteur de biens non échangeables. Une base de données différentes reposant sur des ordres de grandeur réalistes des différentes variables est utilisée dans chacun des deux cas. La part du travail peu qualifié dans la valeur ajoutée est de 50 % dans la première industrie et de seulement 25 % dans la seconde. Délibérément, les intensités factorielles sont supposées assez contrastées par rapport aux bases de données usuelles. Le choc de référence consiste à un doublement de la taille relative des pays émergents, par un doublement de leurs dotations factorielles (correspondant à un taux de croissance annuel supérieur à 5 % à celui du Nord, pendant 14 ans) combiné avec une baisse des équivalents tarifaires des barrières à l'échange. Le salaire réel des non qualifiés diminue de 2,6 % au Nord, tandis que la hausse du salaire réel de l'agrégat capital-travail qualifié est de 1,1 % et celle du bien être de 1 %. Les termes de l'échange du Nord diminuent de 13 %. L'effet sur les salaires relatifs est donc relativement élevé si on le compare à celui estimé par le modèle précédent de Cortes et Jean. La différence peut s'expliquer principalement par le choix de Bontout et Jean d'un plus grand contraste dans les intensités factorielles, pour tenter de corriger un éventuel biais d'agrégation.

### **3.1.2. Résultats**

Nous avons procédé à une baisse de 50 % des taux de droits de douane sur les treize secteurs de l'économie<sup>18</sup>. Le tableau n° 2 présente les variations des rémunérations réelles consécutives à un tel choc.

Tout d'abord, précisons que la faible ampleur des variations des rémunérations réelles reflète le poids limité des échanges Nord et Sud pour la zone septentrionale. L'essentiel du commerce observé est intra zone et donc, les modifications des barrières entre nos deux zones n'ont qu'un faible impact.

Les répercussions d'un tel choc sur les rémunérations réelles du capital et du travail qualifié apparaissent conformes au théorème de Stolper-Samuelson. En réduisant le prix relatif des biens importés, l'intensification des échanges internationaux se traduit par une augmentation de la rémunération relative du facteur composite (agrégat entre le travail qualifié et le capital). Les intensités capitalistiques ne dépendant que du prix relatif des facteurs de production, cette augmentation s'accompagne d'une diminution de l'intensité capitalistique dans les secteurs importateurs et exportateurs. La productivité marginale du facteur composite (fonction décroissante de l'intensité capitalistique) s'accroît, générant une hausse de 0,43 % pour la rémunération réelle du travail qualifié et de 0,26 % pour le rendement du capital.

---

<sup>18</sup> Un choc de même importance mais restreint aux secteurs manufacturiers aboutit aux mêmes conclusions.

Si les accroissements des rémunérations du capital et du travail qualifié sont conformes aux prévisions du théorème de Stolper-Samuelson<sup>19</sup>, celui du travail non qualifié est moins intuitif.

L'ouverture du Nord se traduit par une spécialisation accrue dans les secteurs où il dispose d'avantages comparatifs (essentiellement les services) : la production de services augmente de 0,14 %. Cette modification du niveau de production se réalise – *via* l'hypothèse de plein emploi des facteurs – par un processus de transfert des facteurs de production du secteur importateur (essentiellement textile-habillement) vers le secteur exportateur. Cependant, le déplacement sectoriel du travail non qualifié (+0,33 %) consécutif à l'ouverture ne modifie que faiblement les productivités marginales de ce facteur. En effet, la majorité des travailleurs non qualifiés (72 %) sont employés initialement par le secteur des services et leur afflux supplémentaire n'altère que très marginalement leur rendement. En ce sens, le salaire nominal des travailleurs non qualifiés diminue seulement de 0,14 %.

L'effet d'amplification propre au théorème de Stolper-Samuelson disparaît ici. La minimisation des coûts sur l'ensemble des secteurs implique, dans un cadre de concurrence pure et parfaite, l'égalisation des salaires des travailleurs non qualifiés à leur productivité marginale en valeur :

$$W_{NQ} = pindex \cdot pml_{NQ_i}$$

En variation, nous obtenons :

$$dW_{NQ} = dpindex + dpml_{NQ_i}$$

Dans ce cadre traditionnel, la baisse de la rémunération nominale (-0,14 %) a donc deux sources : baisse du prix du bien produit (-0,23 %) et baisse de la productivité marginale du facteur. Ce deuxième effet assure une diminution réelle du salaire des non qualifiés. Dans notre approche, la différenciation des produits modifie cette situation. La baisse du tarif entraîne mécaniquement une réduction du prix local de la variété importée et indirectement une diminution du prix de la variété produite localement mais dans des proportions plus faibles. Ainsi, l'indice des prix-combinaison linéaire du prix du bien de la variété locale et importée- baissera plus fortement que le prix de la variété locale. Comme l'effet sur les productivités marginales est faible, nous avons une rémunération du travail non qualifié qui diminue essentiellement du fait de la baisse du prix de la variété locale. Or, cette baisse étant moins importante que celle de l'indice des prix, le salaire réel des non qualifiés va s'accroître.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Nos résultats sont proches de ceux de Cortes et Jean (1996).

<sup>20</sup> La rémunération nominale des autres facteurs mobiles augmente.

Dans cette perspective, la prise en compte d'une imperfection de marché, en l'occurrence l'introduction de la différenciation du produit, semble inverser les résultats de la théorie traditionnelle (augmentation du salaire des non qualifiés). Ce résultat apparaît conforme à l'analyse d'Oliveira-Martins (1994) sur les structures de marchés. Les industries très concentrées avec une forte différenciation du produit (tels que les services) ne se prêteraient pas à une analyse factorielle traditionnelle. Le fort degré de segmentation du secteur et de différenciation du produit inverserait même les résultats : un accroissement des importations s'accompagnerait ainsi d'un accroissement de la rémunération du travail non qualifié. Pour Cortes et Jean, ce résultat peu orthodoxe serait gouverné par les modalités de la concurrence. Pour les industries peu concentrées avec une faible différenciation du produit, la concurrence se fait par les prix et exerce une pression à la baisse – *via* les coûts de production – sur les salaires des travailleurs non qualifiés.

En revanche, pour des industries très concentrées avec une forte différenciation du produit, la concurrence se ferait par la qualité, les pressions ne seraient ainsi plus uniquement centrées sur les prix.

**Tableau n° 2 : Ouverture commerciale du Nord :  
baisse de 50 % des droits de douane**

$W_Q / pindex$	0,43 %
$W_{NQ} / pindex$	0,08 %
$R / pindex$	0,26 %
<i>Inégalités salariales</i>	0,34 %

Dans un tel environnement, la libéralisation des échanges provoque toutefois une légère augmentation (de 0,34 %) des inégalités salariales<sup>21</sup> entre travailleurs qualifiés et non qualifiés.

### 3.2. Choc d'offre de travail non qualifié

#### 3.2.1. Les enseignements des principales études

Une littérature abondante s'est développée sur la question de l'impact économique de l'immigration. La théorie du *Push-Pull*, développée initialement par Lewis (1954) et Harris et Todaro (1970), constitue le fondement de la théorie standard des migrations internationales. Elle représente une des explications traditionnelles du mouvement volontaire des populations d'une localité à l'autre,

<sup>21</sup> L'indice d'inégalités salariales est calculé de la manière suivante : 
$$\Delta \left( \frac{W_Q}{Pindex} \right) - \left( \frac{W_{NQ}}{Pindex} \right)$$

dans le but d'un établissement permanent. Les gens migrent en réponse à une combinaison de facteurs d'attraction et de répulsion sur le plan social, économique et politique.

D'un point de vue empirique, la quasi-totalité des études conclut que les effets de l'immigration sur les salaires des autochtones sont négligeables. Cette faiblesse de l'impact de l'immigration sur la rémunération de la population autochtone est un résultat général (Borjas, 1994). "*Elle est observée quel que soit le type de travailleurs, autochtone, blanc ou noir, homme ou femme*".

Certains auteurs ont cherché à analyser la contribution de la population immigrée à la croissance des différentiels de salaires entre travailleurs qualifiés et non qualifiés. C'est dans cette optique que se situe l'étude en coupe instantanée, selon le recensement de la population américaine en 1980, de Lalonde et Topel (1991). Les auteurs aboutissent à la conclusion suivante : l'accroissement du flux d'immigrants aurait un effet faible et négatif sur les salaires des immigrés "récents" : un doublement de l'immigration provoquerait une baisse de seulement 3 % de leurs salaires ; un effet encore plus faible concernant les autochtones. Altonji et Card (1991) confirment que l'accroissement de l'immigration a un effet légèrement dépressif sur les salaires des autochtones les moins qualifiés : un accroissement d'un point de la proportion d'immigrants dans la population réduirait les salaires de ceux-ci de 0,3 à 1,2 %.

Toutefois, ces résultats classiques ne font pas l'unanimité. En estimant la contribution de la population immigrée à la croissance de l'offre de travail non qualifié, Borjas, Freeman et Katz (1996) constatent que l'accroissement du déficit commercial dans les années quatre-vingt et la hausse de l'immigration ont provoqué une hausse de 30 % de l'offre de travail non qualifié. Ce choc d'offre expliquerait 30 à 50 % de l'accroissement des inégalités salariales aux États-Unis entre 1980 et 1988. Au total, il semblerait plausible que des flux d'immigrants non qualifiés aient un impact sur l'offre de travail non qualifié, et par ce biais, un effet significatif sur les salaires relatifs des non qualifiés.

Cependant, la plupart de ces études adoptent une perspective plutôt partielle, en se concentrant uniquement sur l'évaluation des coûts de l'immigration. Une analyse en équilibre général semble plus adéquate non seulement pour tenir compte des interactions entre mouvements de facteurs et échanges des biens mais aussi pour apprécier les effets de l'immigration dans un cadre plus complet. Dans la littérature parcourue, il existe très peu d'applications des MEGC aux migrations internationales. Par ailleurs, les quelques exceptions rencontrées ne fournissent pas de résultats fondamentalement différents de ceux trouvés dans les analyses d'équilibre partiel et de court terme.

A notre connaissance, les études de Müller (1997) et Weyerbrock (1995) sont les deux seules utilisant un MEGC pour évaluer les répercussions d'un choc exogène d'immigration. Ainsi, Müller (1995) conclut que l'immigration a un effet positif mais faible sur le bien être collectif des résidents en Suisse. En distinguant parmi ces résidents les Suisses et les étrangers, ce résultat peut être nuancé. "*Les premiers profitent de l'arrivée de nouveaux migrants alors que les seconds perdent*".

Weyerbrock (1995) utilise un modèle à six régions (États-Unis, Union Européenne, EFTA, ancienne Union soviétique, les autres pays Est Européen et le RDM) et quatorze secteurs agrégés en trois (agriculture, industrie, services). Elle s'intéresse à l'impact à court terme et à long terme de l'immigration en provenance de l'Europe de l'Est sur le niveau de l'emploi, le revenu, le PNB et le commerce extérieur de la communauté européenne. Pour cela, elle considère deux scénarios : une économie à salaire flexible (situation de long terme) *versus* une économie à "salaire rigide" (situation de court terme). A court terme, les effets de l'immigration, en créant un excès d'offre de travail, aggravent le chômage et affectent le rendement des facteurs. En revanche, dans une optique de long terme, l'excès d'offre de travail conduit certes à une baisse des salaires urbains (0,5 à 1 %) mais cette baisse s'accompagne d'un accroissement de la demande de travail et permet de réduire le chômage de manière significative.

Ainsi, dans une perspective de long terme, l'immigration n'aurait pas d'effets néfastes sur les marchés du travail européens, bien au contraire. De plus, la croissance du stock de capital faciliterait la résolution des problèmes d'ajustement liés à l'immigration. En ce sens, elle préconise la flexibilisation des marchés du travail européens *via* une baisse des salaires urbains permettant des bénéfices accrus et la résorption du chômage.

### **3.2.2. Résultats**

Le modèle d'équilibre général calculable que nous présentons se situe dans la lignée de ces approches. Dans le cadre des relations Nord-Sud, les mouvements migratoires des pays du Sud vers les pays du Nord se justifieraient par un différentiel de salaire entre ces deux zones.

Nous effectuons, au Nord, un choc exogène, positif, de 10 % sur la dotation en travail non qualifié<sup>22</sup>. Pour un accroissement de 10 % de la main

---

<sup>22</sup> La plupart des études (Borjas, 1995 ; Jayet, 1998) examinant l'impact de l'immigration sur le marché du travail considérant celle-ci comme une hausse de l'offre de travail qualifié ou non qualifié. Cela revient à supposer la parfaite substituabilité entre autochtones et immigrés. Nous considérons que l'augmentation de 10 % du travail non qualifié au Nord correspond à un choc suffisamment important pour en modifier sa structure productive mais parallèlement, elle n'est pas d'une ampleur suffisante pour altérer celle du Sud (10 % de l'offre en travail non qualifié du Nord représente moins de 1 % de celle du Sud).



d'œuvre non qualifiée, le salaire réel du travail non qualifié décroît de 8,58 % par rapport à la situation de référence. Le capital et le travail non qualifié étant relativement plus rares, leurs rendements augmentent respectivement de 4,75 % pour le capital et 4,79 % pour le travail qualifié. Ce choc d'offre se traduit par un creusement des inégalités salariales de l'ordre de 14,62 %.

Ainsi, un afflux de main-d'œuvre immigrante non qualifiée a pour conséquence d'accroître légèrement la rentabilité du capital, ainsi que le salaire relatif des travailleurs qualifiés. En revanche, la main d'œuvre non qualifiée verra son salaire diminuer fortement en terme réel, car toutes choses égales par ailleurs, son offre relative augmente alors que l'offre des autres facteurs de production demeure stable. Dans la mesure où les prix et les salaires sont flexibles, le travail non qualifié verra son prix baisser. Les salaires des travailleurs non qualifiés baisseront alors jusqu'à ce que tous soient embauchés. Les entreprises emploieront au final davantage de main-d'œuvre non qualifiée permettant un accroissement de la production et ce dans tous les secteurs (plus particulièrement dans le secteur textile-habillement, intensif en travail non qualifié, avec un accroissement de la production de 6,96 %). Ce surcroît de production permis par l'immigration ne sera pas entièrement absorbé par la rémunération des nouveaux venus. En effet, le salaire de ces derniers, comme de l'ensemble des non-qualifiés, s'établira au niveau de la production marginale du dernier arrivé : la productivité marginale du travail étant décroissante, l'écart entre la productivité marginale et la productivité moyenne dégagera un surplus que pourront s'approprier les autres facteurs de production (capital, travail qualifié) dont le prix aura augmenté du fait de leur plus grande rareté relative.

Dans un contexte de libéralisation asymétrique des échanges (baisse de 50 % des droits de douane), l'effet de l'immigration sur les salaires conserve le même ordre de grandeur (voir tableau n° 3).

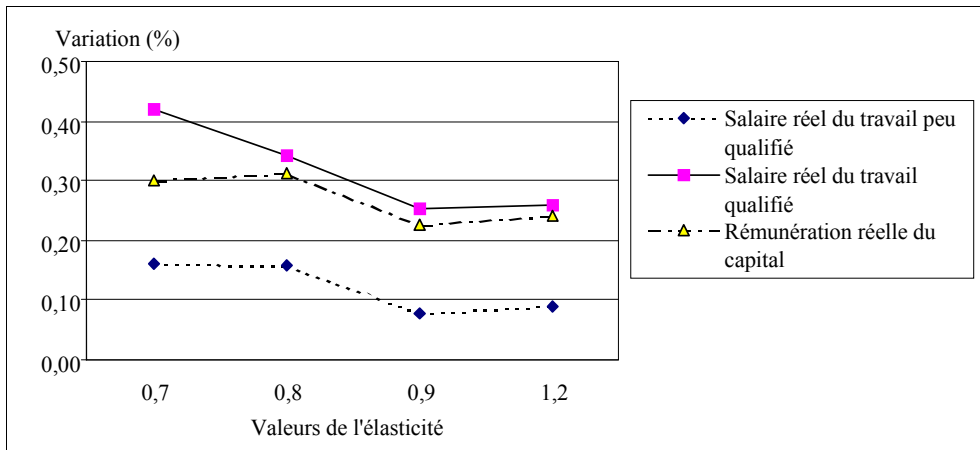
**Tableau n° 3 : Hausse de 10 % de la dotation en travail non qualifié au Nord**

	Choc positif sur l'offre de travail non qualifié (%)	Choc simultané avec la libéralisation des échanges (%)
$W_Q / pindex$	4,79	5,23
$W_{NQ} / pindex$	-8,55	-8,49
$R / pindex$	4,75	5,02
<i>Inégalités salariales</i>	14,62	15,01

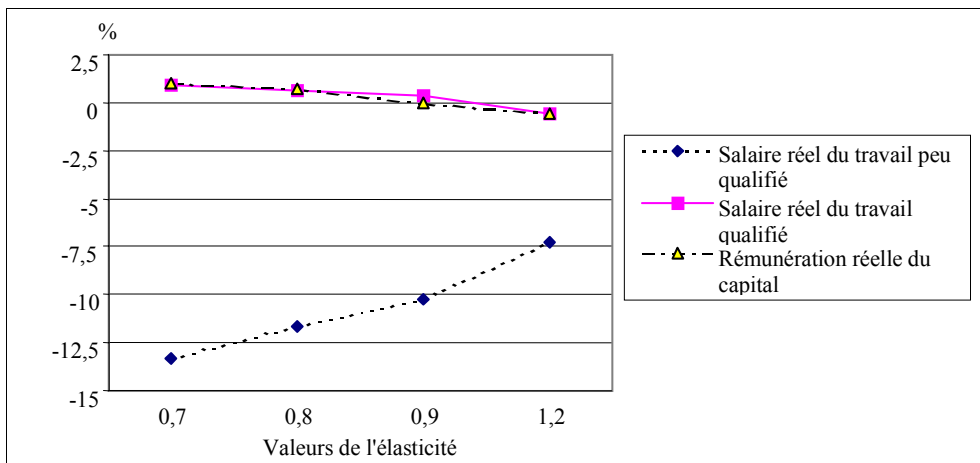
Par contre, ces résultats sont très sensibles à la valeur de l'élasticité de substitution entre travail non qualifié et facteur composite. C'est pourquoi nous simulons le choc d'offre de travail non qualifié pour différentes valeurs prises par l'élasticité (voir figures n° 3, 4 et 5).

Une substituabilité élevée atténue l'impact négatif du choc d'offre sur les salaires des travailleurs non qualifiés. En revanche, l'effet bénéfique sur les rémunérations réelles des travailleurs qualifiés et du capital est réduit. Pour une élasticité supérieure à l'unité, l'effet est inverse : on observe une diminution de la rémunération du capital et du travail qualifié. Néanmoins, l'effet négatif sur le salaire des moins qualifiés est amoindri.

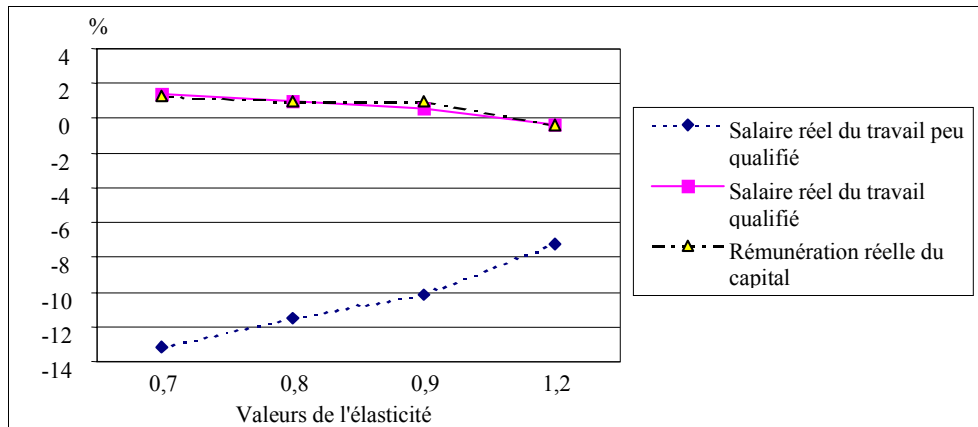
**Figure n° 3 : Sensibilité à l'élasticité de substitution entre les facteurs de production : ouverture commerciale au Nord**



**Figure n° 4 : Sensibilité à l'élasticité de substitution entre les facteurs de production : choc positif sur l'offre de travail non qualifié.**



**Figure n° 5 : Sensibilité à l'élasticité de substitution entre les facteurs de production : ouverture commerciale au Nord et choc positif sur l'offre de travail non qualifié**



### 3. ACCROISSEMENT DE L'ÉLASTICITÉ ENTRE CONSOMMATIONS INTERMÉDIAIRES DOMESTIQUES ET IMPORTÉES

Dans la lignée des travaux de Feenstra et Hanson (1995), et de Cardebat (2000), nous considérons les importations de biens intermédiaires comme indicateur des délocalisations. En simulant un accroissement de l'élasticité de substitution entre les intrants intermédiaires locaux et importés, nous essayons d'appréhender les effets d'un changement de sources d'approvisionnement extérieur ("outsourcing") sur les rémunérations factorielles. Nous avons étudié une hausse<sup>23</sup> de 50 % de l'élasticité de substitution entre variétés locales et étrangères. Ce choc génère une baisse de prix des produits domestiques pour les consommations intermédiaires des secteurs manufacturiers et des rémunérations des facteurs – ces industries étant intensives en travail qualifié-capital, ces facteurs sont les plus pénalisés (baisse de -2,21 % pour la rémunération du travail qualifié et -1,59 % pour le rendement du capital). Ainsi, la hausse du degré de substitution entre les produits locaux et importés atténue la brèche salariale entre les différentes catégories de main-d'œuvre provoquée par une ouverture du Nord, c'est-à-dire la baisse des inégalités salariales entre main-d'œuvre qualifiée et non qualifiée (-0.94 %).

<sup>23</sup> Cette variation entraîne une hausse de 3,5 % du ratio consommations intermédiaires importées /consommations intermédiaires domestiques.

**Tableau n° 4 : Hausse de l'élasticité de substitution  
entre variétés locales et importées**

$W_Q / pindex$	-2,21 %
$W_{NQ} / pindex$	-1,28 %
$R / pindex$	-1,59 %
Inégalités salariales	-0,94 %

#### 4. CONCLUSION

Dans cette étude, nous avons cherché à évaluer les effets respectifs joués par la libéralisation des échanges, la migration Nord-Sud et les "outsourcing" sur la répartition des revenus.

La baisse des barrières tarifaires confirme les prévisions du théorème de Stolper Samuelson en accroissant les rémunérations réelles des facteurs abondants (capital, travail qualifié). En revanche, l'introduction de l'hypothèse de différenciation du produit dilue l'effet d'amplification attendu, générant ainsi une augmentation de la rémunération réelle du facteur relativement rare (travail non qualifié). Dans un tel contexte (ouverture aux échanges), la mondialisation apparaît faiblement responsable dans l'accroissement des inégalités salariales dans les pays du Nord (+0,34 %), coupable en considérant les migrations Nord-Sud (+14,62 %). Cependant, cette conclusion doit être nuancée par l'effet vertueux des délocalisations : elles amoindrissent de manière non négligeable les inégalités entre ces deux catégories de main-d'œuvre (-0,94 %)

De tels résultats tiennent sans doute à la structure de modélisation choisie et révèlent leurs limites. Les hypothèses de concurrence pure et parfaite et la substituabilité parfaite entre main-d'œuvre autochtone et immigrante sont autant d'éléments tronquant la réalité économique. De plus, la désagrégation géographique ("single country") choisie impose une technique de modélisation très simplificatrice – la zone Nord est la seule représentée – occultant entre autres certains déséquilibres occasionnés par la migration des travailleurs du Sud vers le Nord et prohibant une formalisation plus complète.

Pour l'avenir, trois pistes de recherches mériteraient d'être explorées :

- l'introduction d'un salaire minimum permettant d'appréhender les effets de la mondialisation sur l'emploi des travailleurs non qualifiés et de simuler des scénarios de type "économie rigide" *versus* "économie flexible" ;
- la prise en compte de la substituabilité imparfaite entre travailleurs autochtones et immigrés (les travailleurs immigrés constitueraient un facteur de production à part entière) ;
- enfin, le passage à un modèle multinational occasionnant des transferts de facteurs.

**ANNEXES**

**1. NOTATIONS**

L'économie est décrite par  $i, j = 1, \dots, 13$  secteurs. Parmi eux sont distingués :

- les secteurs avec (sans) facteurs spécifiques : ifs (infs).
- les secteurs non manufacturiers (manufacturiers) : iman (inman).

*Agrégation sectorielle du modèle selon la classification de GTAP 5.0.*

*Secteurs manufacturiers*

<i>Intitulé</i>	<i>Contenu</i>
Textiles and wearing	Textiles, wearing apparel, leather products
Wood and papers	Wood and papers Paper products, publishing
Mineral, chemical and metal products	Petroleum, coal products Chemical, rubber, plastic prods Mineral products n.e.c. Ferrous metals Metals n.e.c., metal products
Transport equipment	Motor vehicles and parts Transport equipment n.e.c.
Electronic and machinery equipment	Electronic equipment
Others	Machinery equipment Manufactures n.e.c. Electricity, water Gas manufacture, distribution Construction Trade, transport Financial, business, etc. serv Public admin., education, etc. Dwellings

**Secteurs non-manufacturiers**

<i>Intitulé</i>	<i>Contenu</i>
Cereals	Paddy rice, wheat, cereal grains n.e.c.
Raw animal products	Cattle, sheep, goats, horses Animal products nec Raw milk Wool, silk-worm cocoons Fishing
Raw vegetables	Vegetables, fruit, nuts Oil seeds Sugar cane, sugar beet Plant-based fibers Crops n.e.c.
Forestry and mining	Forestry, Coal, Oil, Gas, Minerals n.e.c.
Beverages and tobacco products	Beverages, tobacco prods
Processed animal products	Meat: cattle, sheep, goats, horse Meat products n.e.c. Dairy products
Processed vegetables	Vegetables oils and fats Processed rice Sugar Food prods n.e.c.

**2. LES ÉQUATIONS DU MODÈLE**

Nous reprenons les équations du modèle de Bouët et Dhont-Peltrault (2001) auxquelles nous ajoutons l'hypothèse d'hétérogénéité du facteur travail.

**2.1. Production**

*Leontief :*

$$XD_i = \text{Min} \left( \frac{VA_i}{v_i}, \frac{CI_i}{io_i} \right) \quad (1)$$

*CES entre le facteur mobile et le facteur spécifique :*

$$VA_i = av_i \left( \beta_i \overline{FS}^{-\rho_i} + (1 - \beta_i) FM_i^{-\rho_i} \right)^{-\frac{1}{\rho_i}} \quad (2)$$

*Demande relative en facteur mobile :*

Condition de premier ordre résultant de la minimisation du coût de production, le volume de production étant donné.

$$\frac{FM_i}{FS_i} = \left( \left( \frac{1-\beta_i}{\beta_i} \right) \left( \frac{WS}{WM} \right) \right)^{\sigma_i} \quad (3)$$

*Secteur sans facteur spécifique :*

$$VA_i = FM_i \quad i \in \text{inf } s \quad (4)$$

*Consommation intermédiaire totale de la branche i :*

$$CI_i = \frac{CIJ_{ij}}{aij_{ij}} \quad (5)$$

## 2.2. Marché des facteurs de production

*CES facteur mobile entre le travail non qualifié et le facteur composite :*

$$FM_i = af_i \left( \alpha_i LU_i^{-\rho_i} + (1-\alpha_i) FC_i^{-\rho_i} \right)^{-\frac{1}{\rho_i}} \quad (6)$$

*Demande relative en facteur composite :* condition de premier ordre résultant de la minimisation du coût de production, le volume de production étant donné.

$$\frac{FC_i}{LU_i} = \left( \left( \frac{1-\alpha_i}{\alpha_i} \right) \left( \frac{WU}{WC_i} \right) \right)^{\sigma_i} \quad (7)$$

*CES Facteur composite entre le travail qualifié et le travail non qualifié :*

$$FC_i = ac_i \left( \gamma_i LS_i^{-\rho_i} + (1-\gamma_i) K_i^{-\rho_i} \right)^{-\frac{1}{\rho_i}} \quad (8)$$

*Demande relative en capital :* condition de premier ordre résultant de la minimisation du coût de production, le volume de production étant donné.

$$\frac{K_i}{LS_i} = \left( \left( \frac{1-\gamma_i}{\gamma_i} \right) \left( \frac{WS}{R} \right) \right)^{\sigma_i} \quad (9)$$

*Équilibre sur le marché des facteurs :*

$$\sum LS_i = \bar{LS} \quad (10)$$

$$\sum LU_i = \overline{LU} \quad (11)$$

$$\sum K_i = \overline{K} \quad (12)$$

### 2.3. Allocation des outputs : La fonction CET

*ET* : vente sur le marché local vente sur le marché étranger.

$$XD_i = at_i \left( \delta_i \cdot XXD_i^{\rho_i} + (1 - \delta_i) E_i^{\rho_i} \right)^{\frac{1}{\rho_i}} \quad (13)$$

*Offre d'exportation* : condition de premier ordre de la CET :

$$\frac{E}{XXD_i} = \left( \left( \frac{1 - \delta_i}{\delta_i} \right) \left( \frac{PX_i}{PE_i} \right) \right)^{-\sigma_i} \quad (14)$$

### 2.4. Valeur ajoutée et prix des outputs

$$PVA_i \cdot VA_i = WS \cdot FS_i + WM_i \cdot FM_i \quad i \in \text{infs} \quad (15)$$

$$PVA_i = WM_i \quad i \in \text{ifs} \quad (16)$$

$$WM_i \cdot FM_i = WS_i \cdot FS_i + WU \cdot LU_i \quad (17)$$

$$WC_i \cdot FC_i = WS \cdot LS_i + RK_i \quad (18)$$

$$PP_i \cdot XD_i = PD_i \cdot XXD_i + PE_i \cdot E_i \quad (19)$$

$$PVA_i \cdot VA_i = PP_i \cdot XXD_i - \sum_{j=1}^n PCI_{j,i} \cdot CIJ_{j,i} \quad (20)$$

### 2.5. Prix des biens échangeables

$$PM_i = \overline{PWM_i} \cdot (1 + tm_i) \cdot \overline{ER} \quad (21)$$

$$PE_i = \overline{PWE_i} \cdot \overline{ER} \quad (22)$$

$$TARIFF = \sum_{i=1}^n tm_i \cdot \overline{PWM_i} \cdot M_i \cdot \overline{ER} \quad (23)$$

### 2.6. Revenu

$$Y = \sum_i PVA_i \cdot VA_i + TARIFF \quad (24)$$

$$YFS_i = PVA_i \cdot VA_i - WS \cdot LS_i - RK_i - WU \cdot LU_i \quad (25)$$

$$SAVING = pmep \cdot Y \quad (26)$$



### 2.7. Offre locale

$$XXD_i = \sum_j ZD_{ij} + ID_i + DD_i \quad (27)$$

### 2.8. Demande globale

La demande globale se répartit entre la demande de biens intermédiaires, la demande de biens d'investissement et la demande de biens de consommation.

*Demande de biens intermédiaires :*

$$CIJ_{ij} = az_{ij} \cdot [\theta_{ij} \cdot ZD_{ij}^{-\rho_{z_{ij}}} + (1 - \theta_{ij}) ZM_{ij}^{-\rho_{z_{ij}}}]^{-\frac{1}{\rho_{z_{ij}}}} \quad (28)$$

$$\frac{ZM_{ij}}{ZD_{ij}} = \left[ \left( \frac{1 - \theta_{ij}}{\theta_{ij}} \right) \left( \frac{PD_i}{PM_i} \right) \right]^{\sigma_{z_{ij}}} \quad (29)$$

*Demande de biens d'investissement :*

$$PCK_i \cdot IT_i = kish_i \cdot INVEST \quad (30)$$

$$IT_i = ak_i \cdot [\varepsilon_i \cdot ID_i^{-\rho_{k_i}} + (1 - \varepsilon_i) \cdot IM_i^{-\rho_{k_i}}]^{-\frac{1}{\rho_{k_i}}} \quad (31)$$

$$\frac{IM_i}{ID_i} = \left[ \left( \frac{1 - \varepsilon_i}{\varepsilon_i} \right) \left( \frac{PX_i}{PM_i} \right) \right]^{-\sigma_{k_i}} \quad (32)$$

*Demande de biens de consommation :*

*Introduction de l'hypothèse d'Armington :* CES demande de biens locaux et de biens importés.

$$DT_i = ad_i \left( \lambda_i DD_i^{-\rho_{d_i}} + (1 - \lambda_i) DM_i^{-\rho_{d_i}} \right)^{-\frac{1}{\rho_{d_i}}} \quad (33)$$

$$\frac{DM_i}{DT_i} = \left( \left( \frac{1 - \lambda_i}{\lambda_i} \right) \left( \frac{PX_i}{PM_i} \right) \right)^{-\sigma_{d_i}} \quad (34)$$

*Demande de biens non manufacturés :*

$$CPMAN = mf \left( \sum_i \Phi_i DT_i^{-\rho_f} \right)^{-\frac{1}{\rho_f}} \quad (35)$$

$$\frac{DT_j}{DT_i} = \left( \frac{\Phi_j P_i}{\Phi_i P_j} \right)^{\sigma_f} \quad (36)$$

*Consommation agrégée* : CES entre la demande composite de biens non manufacturés et les demandes de biens manufacturés.

$$CT = ah \left( \Omega \cdot CPMAN^{-\rho c} + \sum_i \varpi_i DT_i^{-\rho c} \right)^{-\frac{1}{\rho g}} = \left( \frac{\Phi_j P_i}{\Phi_i P_j} \right)^{\sigma_i} \quad (37)$$

$$\frac{DT_j}{DT_i} = \left( \left( \frac{\varpi_j}{\Omega} \right) \left( \frac{PINDEXMAN}{P_i} \right) \right)^{\sigma_g} \quad (38)$$

$$\frac{DT_j}{DT_i} = \left( \left( \frac{\varpi_j}{\varpi_i} \right) \left( \frac{P_i}{P_j} \right) \right)^{\sigma_g} \quad (39)$$

### 2.9. Produits en valeur

$$PCI_{ij} \cdot CI_{ij} = PD_i \cdot ZD_{ij} + PM_i \cdot ZM_{ij} \quad (40)$$

$$PCK_{ij} \cdot IT_{ij} = PD_i \cdot ID_{ij} + PM_i \cdot IM_{ij} \quad (41)$$

$$PCF_i \cdot DT_i = PD_i \cdot ID_{ij} + PM_i \cdot IM_{ij} \quad (42)$$

$$PINDEXMAN \cdot CPMAN = \sum_i (PCF_i \cdot DT_i) \quad i \in inman \quad (43)$$

$$PINDEX \cdot CT = PINDEXMAN \cdot CPMAN + \sum_i (PCF_i \cdot DT_i) \quad i \in inman \quad (44)$$

### 2.10. Équilibre de la balance

$$SAVING - INVEST = \sum_i (\overline{PWE}_i \cdot \overline{E}_i) \overline{ER} - \sum_i (\overline{PWM}_i \cdot \overline{M}_i) \overline{ER} \quad (45)$$

## 3. PARAMÈTRES ET VARIABLES DU MODÈLE

Paramètres	Définition
$kish_i$	Part de l'investissement par secteur
$v_i, io_i$	Paramètres de la fonction Leontief
$aij_{ij}$	Coefficient technique
$av_i, af_i, ac_i, at_i, az_i, ak_i, ad_i, mf, ah$	Paramètres d'échelle des fonctions CES et CET
$\alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \varepsilon_i, \theta_i, \delta_i, \lambda_i, \Phi_i, \Omega, \omega_i$	Paramètres de proportion des fonctions CES et CET
$\sigma v_i, \sigma f_i, \sigma c_i, \sigma t_i, \sigma z_i, \sigma k_i, \sigma d_i, \sigma c, \sigma g$	Élasticités de substitution des fonctions CES et CET
$\rho v_i, \rho f_i, \rho c_i, \rho t_i, \rho z_i, \rho k_i, \rho d_i, \rho c, \rho g$	Paramètres de substitution des fonctions CES, CET

## 3.1. Variables endogènes

<i>Variables</i>	<i>Définition</i>
XD (i)	Production domestique
VA (i)	Valeur ajoutée
FM (i)	Demande de facteur mobile
K (i)	Demande de capital
LU (i)	Demande de travail non qualifié
LS (i)	Demande de travail qualifié
CI (i)	Consommation totale intermédiaire
CI (i, j)	Demande de produits intermédiaires i dans la branche j
ZD (i, j), ZM (i, j)	Demande intermédiaire domestique et importée
XXD (i)	Production vendue sur le marché local
E (i), M (i)	Exportations et importations en volume
TARIFF	Recettes douanières
YFS (i)	Rémunération du facteur spécifique
Y	Revenu national
SAVING	Épargne nationale
INVEST	Investissement national
IT (i)	Demande finale de bien d'investissement
ID (i), IM (i)	Demande domestique et importée de bien d'investissement
DT (i)	Demande finale de bien de consommation
CPMAN	Demande finale en biens non manufacturés
CT	Consommation agrégée
WS, WU, R	Rémunérations du travail qualifié, du travail non qualifié et du capital
WM (i), WC (i)	Rémunérations du facteur mobile et du facteur composite
PVA (i), PP (i)	Prix à la valeur ajoutée et prix moyen de vente
PCI(i, j), PCF(i), PCK(i)	Prix moyen à la consommation intermédiaire, finale et à l'investissement
PM (i), PE (i)	Prix intérieur des importations et des exportations
PINDEX, PINDEXMAN	Indice des prix à la consommation et à celle de biens non manufacturés
PD (i)	Prix à la consommation des produits domestiques

**3.2. Variables exogènes**

<i>Variables</i>	<i>Définition</i>
<i>ER</i>	Taux de change
<i>PWM (i), PWE (i)</i>	Prix mondial des importations et des exportations
<i>LU, LS</i>	Offre de travail non qualifié, offre de travail qualifié
<i>K</i>	Offre de capital
<i>FS</i>	Offre de facteur spécifique

**3.3. Spécification des élasticités****3.3.1. Élasticités de production**

<i>Élasticité de substitution de l'agrégat capital-travail qualifié</i>	<i>Élasticité de substitution de l'agrégat et du travail non qualifié</i>	<i>Élasticité de substitution entre facteur spécifique et mobile</i>	<i>Élasticité de transformation de l'offre locale et étrangère</i>
0,4	0,7	0,4	4

Source : Cortes et Jean, 1996.

**3.3.2. Élasticités de demande**

<i>Secteurs</i>	<i>Élasticité de substitution de la consommation agrégée</i>	<i>Élasticité de substitution de la consommation manufacturée</i>	<i>Élasticité de substitution de biens d'investissement local et importé</i>
Manufacturiers	0,5	2	3,056
Non manufacturiers	0,5	2	2,2

<i>Secteurs</i>	<i>Élasticité de substitution des consommations intermédiaires locales et importées</i>
Manufacturiers	3,056
Non manufacturiers	2,2

Source : Bouët et Dhont-Peltrault, 2001.

	<i>Élasticité d'Armington</i>
<i>Secteurs manufacturiers</i>	
Textile, habillement	8
Bois, papier	4
Chimie	1,5
Transports	1,5
Machines électriques	1,5
<i>Secteurs non manufacturiers</i>	
Céréales	1,1
Elevage primaire	1,1
Culture primaire	1,1
Forêts, mines	1,1
Boisson, tabac	1,5
Produits transformés d'origine animale	1,5
Produits transformés d'origine végétale	1,5
Services	1,1

Source : Cortes et Jean, 1996.

### 3.4. Données tarifaires

	<i>Taux de droits de douane (en %)</i>
Textile, habillement	14
Bois, papier	8
Chimie	8
Transports	12
Machines électriques	7
Céréales	36
Elevage primaire	21
Culture primaire	23
Forêts, mines	2
Boisson, tabac	47
Produits transformés d'origine animale	38
Produits transformés d'origine végétale	28
Services	0,3

Source : Base de données GTAP 5.0., 1997.

## RÉFÉRENCES

- Altonji J.G., Card D., 1991, "The Effects of Immigration on the Labor Market Outcomes of Less-Skilled Natives", in Jayet H., 1997, "L'impact économique de l'immigration sur les pays et régions d'accueil : modèles et méthodes d'analyse", *Document d'études de la DARES*, n° 20, Avril.
- Bontout O., Jean S., 1999, "Sensibilité des salaires relatifs aux chocs exogènes de commerce international et de progrès technique : une évaluation d'équilibre général", *Revue d'économie politique*, 109 (2), Mars-avril.
- Borjas G.J., 1995, "The Economic Benefits from Immigration", *Journal of Economic Perspectives*, 9 (2), p. 3-22.
- Borjas G.J., Freeman R.B., Katz L.F., 1996, "How Much do Immigration and Trade affect Labor Market Outcomes", *Brooking Papers in Economic Activity*, 1, p. 1-85.
- Bouët A., Dhont-Peltraut E., Pichot X., 2001, "An Evaluation of Trade Distorsions in Developed and Developing Countries", *document de travail*, CATT, Juin.
- Cardebat J.M., 2000, "Délocalisations et inégalités salariales : Théorie et application au cas de la France", *document de travail*, LAREFI, Janvier.
- Cardebat J.M. et Teiletche J., 1997, "Salaires relatifs, commerce Nord-Sud et progrès technique : un modèle stylisé d'équilibre général", *Revue Économique*, Vol. 48, n° 5, p. 1337-1359.
- Cortes O., Jean S., 1996, "Pays émergents, emploi déficient ?", CEPII, *document de travail*, n° 96-05.
- Dormont B., Pauchet M., 1997, "L'influence du coût du travail sur la demande de travail", *Économie et Statistique*, n° 301-302, p. 149-168.
- Feenstra R.C., Hanson G.H., 1996, "Globalization, Outsourcing and Wage Inequality", *American Economic Review*, Vol. 86, n° 2.
- Hammermesh D.S., 1993, *Labor Demand*, Princeton University Press.
- Harris J.R., Todaro M.P., 1970, "Migration, Unemployment and Development: A Two Sector Analysis ", *American Economic Review*, 60, p. 126-142.
- Jayet H., 1998, "L'impact économique de l'immigration sur les pays et régions d'accueil : modèles et méthodes d'analyse", *Document d'études de la DARES*, n° 20, Avril.

- Lalonde R.J., Topel R.H., 1992, "The Assimilation of Immigrants in the US Labor Market ", in Jayet H., 1998, "L'impact économique de l'immigration sur les pays et régions d'accueil : modèles et méthodes d'analyse ", *Document d'études de la DARES*, n° 20, Avril.
- Lewis A.W., 1954, " Economic Development with Unlimited Supplies of Labor", *The Manchester School of Economic and Social Studies*, 22, p. 139-191.
- Müller T., 1997, "La modélisation des effets de l'immigration : quelques simulations pour la Suisse ", in Melo J., Guillaumont P., *Commerce Nord-Sud, migration et Délocalisation - conséquences pour les salaires et pour l'emploi*, Colloque du GDR CNRS-EFIQ, Economica, Paris.
- Mundell R., 1957, "International Trade and Factor Mobility", *American Economic Review*, n° 47.
- Oliveira Martins J.O., 1994, "Structure de marché, échanges et salaires dans l'industrie", *Revue Économique de l'OCDE*, p. 143-163.
- Samuelson P., Stolper W., 1947, "Protection and Real Wages", *Review of Economic Studies*, Vol. 9, p. 58-73.
- Weyerbrock S., 1995, "Can the European Community Absorb More Immigrants? A General Equilibrium Analysis of the Labor Market and Macroeconomic Effects of East-West Migration in Europe", *Journal of Policy Modeling*, 17 (2), p. 85-120.

#### **GLOBALIZATION AND INCOME DISTRIBUTION: AN APPLIED GENERAL EQUILIBRIUM MODEL**

**Abstract** - *In this article, we examine the linkage between globalization and the labor market. Within the framework of north-south relations, we will focus more precisely on the distributive conflict generated by an exogenous globalization shock. Considering the different shapes globalization takes on (an increased mobility of goods, services and production factors), we use an applied general equilibrium model to assess the role of each of these shocks in the rising wage disparities in many industrialized countries.*

## **GLOBALIZACIÓN Y REPARTICIÓN DE LOS INGRESOS: UN MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL CALCULABLE**

**Resumen** - *En este artículo estudiamos el vínculo entre globalización y mercado laboral. Más detalladamente, en el marco de la relaciones Norte-Sur, centramos el debate sobre el conflicto distributivo engendrado por un choque exógeno de globalización. Considerando las distintas formas que ha tomado la globalización (crecida movilidad internacional de los bienes de servicios y de los factores de producción), evaluamos, con un modelo de equilibrio general calculable, la parte de responsabilidad que tiene cada uno de los choques para explicar la brecha salarial que conocen numerosos países industrializados.*