



**HAL**  
open science

# Etude de la Segmentation Internationale des Processus Productifs (SIPP). Une reformulation de la théorie de la fragmentation

Diane Christelle Guepet Tchawa

## ► To cite this version:

Diane Christelle Guepet Tchawa. Etude de la Segmentation Internationale des Processus Productifs (SIPP). Une reformulation de la théorie de la fragmentation. Economies et finances. Université Côte d'Azur, 2017. Français. NNT : 2017AZUR0021 . tel-01622898

**HAL Id: tel-01622898**

**<https://theses.hal.science/tel-01622898>**

Submitted on 24 Oct 2017

**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.

# Thèse de doctorat

## Etude de la Segmentation Internationale des Processus de Production (SIPP) Une reformulation de la théorie de la fragmentation

*Présentée en vue de l'obtention du  
grade de docteur de l'Université Côte d'Azur*

École doctorale N° 513 : *ED-DESPEG*

Discipline : *Sciences Économiques*

Soutenue le : *29 septembre 2017*

Par

**Diane Christelle GUEPET TCHAWA épouse  
AYMLE**

---

### JURY

Rapporteurs : Mireille SANDJI ETOGO MESSOMO, Professeur d'Économie, Université de Yaoundé II  
Jean-Claude VÉREZ, Maître de Conférences HDR, Université de Toulon et du Var

Directeur de thèse : Flora BELLONE, Professeur d'Économie, Université Côte d'Azur

Membre : Christian LONGHI, Chercheur au CNRS, GREDEG



*L'université n'entend donner aucune approbation ou improbation aux opinions émises dans les thèses. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.*

## **Remerciements**

Je dédie cette thèse à mon cher papa Mr Tchawa Sylvestre. Ceci est le fruit de tes encouragements et de tes conseils papa. Je sais que tu liras cette version finale depuis l'au-delà. Repose en paix.

Une grande équipe constituée de ma famille, de mes amis, de mes superviseurs, des enseignants et chercheurs en France, au Cameroun et en Allemagne a influencé directement ou indirectement ce travail de recherche. Je tiens à remercier tous les membres de cette merveilleuse équipe qui m'ont toujours réconfortée, soutenue et encouragée (j'aurais bien voulu citer chacun d'entre vous, mais cela pourrait faire l'objet d'un autre travail de thèse).

Je tiens en premier lieu à remercier ma directrice de thèse, Mme. Flora Bellone, pour son rôle primordial dans la réussite de ce travail de recherche. Je tiens à lui exprimer toute ma gratitude pour ses remarques avisées, ses encouragements, son soutien sans faille depuis maintenant plusieurs années. Je tiens aussi à remercier Mr. Guéliffo Hountondji qui m'a supervisée durant les premières années de thèse.

Je remercie également Mr Jean-Claude Vérez et Mme Mireille Etogo Messomo qui m'ont fait l'honneur de rapporter cette thèse, ainsi que Mr Christian Longhi pour avoir aimablement accepté le rôle de membre de mon jury de soutenance.

Mes remerciements vont également à Mr. Harald Fadinger, enseignant-chercheur, à son assistante Nadine Scherer et au personnel informatique de l'université de Mannheim de m'avoir permis d'accéder aux données du CASD de l'INSEE depuis l'Allemagne.

J'adresse ma profonde reconnaissance à tout le personnel du GREDEG et particulièrement à Christian Longhi et Raphael Chiappini pour leurs conseils et leurs remarques sur mes travaux

de recherche. Un grand merci à Martine Naulet et à Jeanne Scheidt pour leurs encouragements, elles m'ont aidée dans ma procédure d'inscription quand je faisais face à des situations très difficiles en Allemagne ; je leur suis très reconnaissante.

Je remercie mon collègue et très cher ami Cissé Abdoulaye de m'avoir toujours soutenue, encouragée et aidée pour les procédures administratives lorsque je ne pouvais être à Nice.

J'exprime également ma profonde reconnaissance à Désiré Tchigankong, Jean-Claude Vérez, Dominique Torre et Christophe Charlier d'avoir renforcé mon goût pour la recherche, d'avoir toujours cru en moi et de m'avoir solidement préparée au métier de chercheur. Je n'oublie pas Mme Dominique Moréno pour ses encouragements et sa touchante gentillesse.

Je remercie tous les enseignants de l'ISEM à l'Université de Nice Sophia-Antipolis de la filière Stratégies Internationales Economiques et Financières, de l'Institut Européen de Nice et du département de mathématiques de l'Université de Yaoundé 1, ils m'ont donné des bases solides et m'ont permis d'avoir une formation multidisciplinaire.

Je tiens vivement à remercier toute ma famille. Mes parents Mr. et Mme. Tchawa pour le soutien, les conseils, les encouragements et leur amour éternel sans lesquels je n'aurais jamais pu réaliser tout ceci. Mes frères (Péguy, Cédric, Jores et Arnoldo) et mes meilleures amies que sont mes adorables sœurs (Paule et Nelly) qui ont toujours été là malgré la distance et ont toujours cru en moi.

Je remercie aussi toute ma belle- famille pour les encouragements et leur gentillesse.

Enfin, ce travail n'aurait jamais pu aboutir sans l'immense soutien quotidien de mon adorable époux Thierry Hermann Aymle. Je ne saurais jamais assez le remercier pour avoir cru en moi (plus que moi-même), m'avoir supportée, surtout dans les moments difficiles. Son amour sincère et inconditionnel, ses conseils, sa bonne humeur, ses blagues m'ont aidée à surmonter

les difficultés que j'ai pu rencontrer durant ces années de travail. Il a été le partenaire idéal durant ces années de thèse, et ce, avant comme après notre mariage. Merci pour notre adorable fils Namdi Kleavon qui n'a peut-être pas facilité l'accomplissement de ce travail, mais qui a été notre porte bonheur et m'a rendue encore plus forte de jours en jours.

## **Sommaire**

<b>REMERCIEMENTS</b>	<b>I</b>
<b>SOMMAIRE</b>	<b>IV</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>V</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX ET ENCADRE 1</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS</b>	<b>IX</b>
<b>INTRODUCTION GENERALE</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1 (INTRODUCTIF)</b>	<b>9</b>
<b>UN NOUVEAU CONCEPT A L'INTERNATIONALISATION DE LA PRODUCTION : LA SEGMENTATION INTERNATIONALE DES PROCESSUS DE PRODUCTION (SIPP)</b>	<b>9</b>
<b>CHAPITRE 2</b>	<b>38</b>
<b>UN MODELE DE SEGMENTATION INTERNATIONALE DES PROCESSUS DE PRODUCTION AU SEIN DES FMN (EXTENSION DU MODELE DE MARKUSEN)</b>	<b>38</b>
<b>CHAPITRE 3</b>	<b>100</b>
<b>MESURES EMPIRIQUES DU DEGRE DE SEGMENTATION INTERNATIONALE DES PROCESSUS DE PRODUCTION DES ENTREPRISES</b>	<b>100</b>
<b>CHAPITRE 4</b>	<b>136</b>
<b>UNE ANALYSE ECONOMETRIQUE DES DETERMINANTS DU NIVEAU DE SEGMENTATION INTERNATIONALE DES FIRMES MULTINATIONALES</b>	<b>136</b>
<b>CONCLUSION GENERALE</b>	<b>160</b>
<b>ANNEXE</b>	<b>169</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>176</b>

## **Liste des figures**

<b>Figure 1:</b> <i>Importations de biens intermédiaires par groupe de pays, 1996-2012 (milliards de \$EU).....</i>	<i>24</i>
<b>Figure 2 :</b> <i>Entrées mondiales d'IDE par groupe de pays, 2005-2015, et projections ,2016-2018 (en milliards de dollars) .....</i>	<i>28</i>
<b>Figure 3 :</b> <i>Entrée d'IDE par régions, en milliards de dollars.....</i>	<i>28</i>
<b>Figure 4 :</b> <i>Complexité de l'actionnariat des filiales étrangères d'entreprises multinationales (participation au capital des filiales étrangères en pourcentage) .....</i>	<i>31</i>
<b>Figure 5:</b> <i>Schéma explicatif de la SIPP (source auteure) .....</i>	<i>36</i>
<b>Figure 6 :</b> <i>Schéma de stratégie de production A, le bien intermédiaire est produit dans l'usine du pays d'origine et le bien final X dans les 2 pays .....</i>	<i>58</i>
<b>Figure 7 :</b> <i>Schéma de stratégie de production B, le bien intermédiaire est produit dans l'usine du pays hôte et le bien final X dans les 2 pays (source auteure).....</i>	<i>60</i>
<b>Figure 8:</b> <i>Schéma de stratégie de production C, seul le bien intermédiaire est produit dans l'usine du pays d'origine.....</i>	<i>62</i>
<b>Figure 9 :</b> <i>Schéma de stratégie de production D, seul le bien intermédiaire est produit dans l'usine du pays étranger.....</i>	<i>63</i>
<b>Figure 10 :</b> <i>Graphe du profit de la firme en fonction des tailles de marché sous l'hypothèse de faibles coûts de transactions et de capacité technologique importante (source auteure).....</i>	<i>68</i>
<b>Figure 11:</b> <i>Profit de la firme en fonction des tailles de marché sous l'hypothèse de coûts élevés de transactions et de capacité technologique importante (source auteur). 69</i>	

- Figure 12:** Graphe du profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marchés et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z semblables dans les deux pays (source auteure)..... 73
- Figure 13:** Profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marchés semblables et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z différents dans les deux pays,  $CZ_i \gg CZ_j$  (source auteure)..... 74
- Figure 14:** Graphe du profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marchés semblables et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z différents dans les deux pays,  $CZ_i \ll CZ_j$  (source auteure) ..... 76
- Figure 15:** Profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marchés différentes ( $i < j$ ) et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z semblables dans les deux pays (source auteure)..... 78
- Figure 16:** Graphe du profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marché différentes ( $i < j$ ) et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z différents dans les deux pays,  $CZ_i \gg CZ_j$  (source auteure). ..... 79
- Figure 17:** Graphe du profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marché différentes ( $i < j$ ) et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z différents dans les deux pays,  $CZ_i \ll CZ_j$  (source auteur) ..... 81
- Figure 18:** Profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marché différentes ( $i > j$ ) et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z semblables dans les deux pays (source auteure)..... 83

<b>Figure 19:</b> <i>Profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marché différentes (<math>i &gt; j</math>) et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z différents dans les deux pays, <math>CZ_i \gg CZ_j</math> (source auteure)</i>	84
<b>Figure 20:</b> <i>Graphe du profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marché différentes (<math>i &gt; j</math>) et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z différents dans les deux pays, <math>CZ_i \ll CZ_j</math> (source auteure)</i>	85
<b>Figure 21 :</b> <i>Indice de segmentation des groupes français par régions</i>	119
<b>Figure 22 :</b> <i>Indice SIPP des groupes français par pays</i>	124
<b>Figure 23 :</b> <i>Total effectif groupe par régions</i>	129

## **Liste des tableaux et encadré 1**

<i>Tableau 1. Choix d'indicateurs de la production internationale, 2015 et certaines années ...</i>	<i>29</i>
<i>Tableau 2: Profit de la firme selon différents schémas de production .....</i>	<i>65</i>
<i>Tableau 3 : Schéma de stratégie de production adopté par la FMN selon l'intensité des caractéristiques liées à la firme et au pays hôte .....</i>	<i>86</i>
<i>Tableau 4 : Indice de segmentation des groupes français par régions .....</i>	<i>122</i>
<i>Tableau 5. Indice de SIPP et nombre de filiales par pays .....</i>	<i>125</i>
<i>Tableau 6 : Caractéristiques des groupes par catégories .....</i>	<i>127</i>
<i>Tableau 7. Corrélations indices SIPP et nombres de filiales .....</i>	<i>133</i>
<i>Tableau 8 : Résultats économétriques du modèle 1 .....</i>	<i>149</i>
<i>Tableau 9 : résultats économétriques du modèle 2 .....</i>	<i>153</i>
<i>Encadré 1 : Différence de taille de marché et choix du régime à adopter (cas basique) .....</i>	<i>49</i>

## **Liste des abréviations**

ACP	:	Afrique -Caraïbes-Pacifiques
ALENA	:	Accord de Libre-Echange Nord- Américain
APE	:	Accords de Partenariat Economique
BCG	:	Boston Consulting Group
BRICS	:	Brésil-Russie-Inde-Chine-Afrique du Sud
CEI	:	Communauté des Etats Indépendants
CEPII	:	Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales
CNL	:	Common National Language
CNUCED	:	Conférence des Nations Unies pour le Commerce et le Développement
CSL	:	Common Spoken Language
CTCI	:	Classification Type pour le Commerce International
CVM ( <i>GVCs</i> )	:	Chaînes de valeur mondiales (Global value Chains)
DIT	:	Division Internationale du Travail
EAE	:	Enquêtes Annuelles d'Entreprise
EIIG	:	Echanges Internationaux Intra Groupe
FA	:	Fusions et Acquisitions
FMI	:	Fond Monétaire International

FIP	:	Fragmentation internationale de la production
FIPP	:	Fragmentation Internationale des Processus de Production
FMN	:	Firmes Multinationales
IDE (IED)	:	Investissement Directs à l'étranger
INSEE	:	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
ISV	:	Indice de Spécialisation Verticale
KCM	:	Knowledge-Capital Model
MCO	:	Moindres Carrés Ordinaire
NAF	:	Nomenclature d'Activités Française
NFG	:	Nombre de Filiales par Groupe
NFGP	:	Nombre de Filiales par Groupe et par Pays
NFP	:	Nombre de Filiales par Pays
NTIC	:	Nouvelles Techniques de l'Information et de la Communication
OCDE	:	Organisation de Coopération et de Développement Economique
OLI	:	Ownership Location Internalization
OMC (WTO)	:	Organisation Mondiale du Commerce
PECO	:	Pays de l'Europe Centrale et Orientale
PIB	:	Produit Intérieur Brut
RMP	:	Real Market Potential

SA	:	Schéma Stratégique A (stratégie mixte)
SB	:	Schéma Stratégique B (stratégie mixte)
SC	:	Schéma Stratégique C (stratégie verticale inversée)
SD	:	Schéma Stratégique D (stratégie verticale)
SIPP	:	Segmentation Internationale des Processus de Production
TES	:	Tableaux Entrées-Sorties
TPA	:	Trafic de Perfectionnement Actif
TPP	:	Trafic de Perfectionnement Passif
VA	:	Valeur Ajoutée
WIOD	:	World Input-Output Database

*Introduction générale*

**Introduction générale**

## Introduction générale

Depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, le monde industriel est le théâtre de transformations spectaculaires ; les échanges commerciaux internationaux ne se présentent plus seulement sous la forme de commerce entre nations, mais aussi de commerces inter-firmes ou intra-firmes ; les biens finals (manufacturiers en particulier) sont pour la plupart constitués de biens intermédiaires provenant des pays étrangers ( le « made in world » a pris le dessus sur le « made in country »<sup>1</sup> comme l'a souligné l'organisation mondiale du commerce 'OMC' dans son rapport 2013) (OMC, 2013). Le rapport 2017 sur les chaînes de valeur mondiales<sup>2</sup> (CVM) relate d'ailleurs que la production mondiale est aujourd'hui structurée en CVM dans lesquelles les entreprises s'approvisionnent en parts, composants et services de producteurs localisés dans différents pays et vendent en retour leurs biens aux entreprises et aux consommateurs du monde entier (Bank, WTO, (IDE-JETRO), OECD, & Economics, 2017). L'économie mondiale est principalement influencée par les firmes multinationales (FMN)<sup>3</sup> qui sont aujourd'hui de véritables entités déployées au-delà des frontières nationales. Presque tous les secteurs de l'économie (les industriels de l'alimentaire et du textile, les constructeurs automobiles et électroniques,...) utilisent des biens intermédiaires (composants ou sous-parties d'un bien fini) provenant de différents pays dans leur processus de production. L'entreprise aéronautique Airbus, par exemple, utilise des composants qui proviennent de ses différentes filiales aux Etats-Unis, en Inde, en Chine ; ses chaînes d'assemblage final se

---

<sup>1</sup> Plusieurs entreprises dont le processus de production est segmenté au niveau international adoptent aujourd'hui les termes « *designed in* » ('développé en', 'conçu en'), « *assembled in* » ('assemblés en') et « *packaged in* » ('conditionné en') plutôt que le « *made in* » ('fabriqué en'). C'est l'une des clés du succès allemand et américain à l'export (Piliu, 2012).

<sup>2</sup> Il s'agit du « *global value chains (GVCs) report 2017* », rapport conjoint de l'OMC, de la Banque Mondiale, de l'institut des économies en développement, l'OCDE et le centre de recherche sur les CVM.

<sup>3</sup> Il existe plusieurs définitions de la firme multinationale (FMN) qui varient d'une source à une autre. Il résulte de toutes ces définitions que la FMN est principalement une entreprise qui possède au moins une activité de production à l'étranger. Elle étend ses activités à l'étranger principalement via l'investissement étranger direct (IED) qui correspond à la division du capital qui va être consacrée au développement de filiales hors des frontières pour produire, commercialiser et accroître l'activité d'un groupe à l'échelle mondiale. C'est en effet un groupe de sociétés dont le centre de décision est situé dans un pays et qui contrôle au moins une filiale à l'étranger (Source INSEE).

## Introduction générale

trouvent à Toulouse (France), Hambourg (Allemagne), Séville (Espagne) et Tianjin (Chine). De même, la fabrication d'un iPhone de la société Apple nécessite un écran tactile, une mémoire flash, une batterie en provenance du Japon ; des émetteurs-récepteurs et des bandes de base en provenance d'Allemagne ; une mémoire DRAM coréenne ; un logiciel provenant de Grande-Bretagne et une usine d'assemblage en Chine. Plusieurs smartphones et téléviseurs sont ainsi conçus au Japon et aux Etats-Unis, sont constitués d'intrants sophistiqués provenant de la République de Corée et du Taipei chinois et sont assemblés en Chine. Ils sont ensuite vendus avec service après-vente en Europe et aux Etats-Unis<sup>4</sup>.

Le développement des nouvelles techniques de l'information et de la communication (NTIC), la montée en puissance des pays émergents, les différents accords commerciaux internationaux et le renforcement de la concurrence internationale imposent aux entreprises une plus grande réactivité aux évolutions des marchés et une capacité d'innovation soutenue. Les investissements étrangers directs (IED) se sont accrus. Selon le rapport sur l'investissement dans le monde de la conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED, 2016), l'IED mondial a affiché une forte reprise en 2015. Les flux mondiaux d'IED ont bondi de 38 % pour atteindre 1 760 milliards de dollars, leur plus haut niveau depuis la crise économique et financière mondiale de 2008-2009. Cette hausse mondiale s'explique principalement par la forte progression des fusions-acquisitions (FA) internationales<sup>5</sup>, qui se sont chiffrées à 721 milliards de dollars, contre 432 milliards de dollars en 2014. La valeur des investissements de création de capacités annoncée est restée élevée, à 766 milliards de dollars. La hausse de l'IED était due en partie à des reconfigurations d'entreprises. En effet, de moins en moins de FMN ont une stratégie de

---

<sup>4</sup> Idem 2.

<sup>5</sup> Les fusion et acquisitions internationales (FA) font partie des différents modes d'implantation des FMN à l'étranger. Elles se traduisent par l'acquisition d'entreprises étrangères et/ou la fusion avec ces dernières. Ce sont des opérations par lesquelles le contrôle du capital d'une entreprise change de main. Dans le cas de la fusion, deux entreprises décident de fusionner leur activité et organisent un contrôle commun des actifs. Dans le cas de l'acquisition-hostile ou amicale-, l'une des entreprises rachète l'autre (Sachwald, 2001).

## Introduction générale

production purement horizontale (stratégie qui consiste à produire le même bien à l'étranger) ou purement verticale (stratégie qui consiste à produire des composants intermédiaires du bien final à l'étranger par le biais de filiales étrangères qui sont des entreprises sur lesquelles la FMN a un contrôle majoritaire, supérieur ou égale à 50%<sup>6</sup>). Aujourd'hui, les FMN ont en général une stratégie mixte constituée des stratégies horizontales et verticales<sup>7</sup> ; le phénomène important qui élucide les changements observés est la séparation du processus de production d'un bien final en différentes étapes de production situées dans différents pays. Cette fragmentation internationale des processus productifs est un résultat de la complexité des réseaux mondiaux de production. Selon l'organisation de coopération et de développement économique (OCDE), la fragmentation croissante de la production à l'échelle internationale a permis aux échanges de biens intermédiaires de se développer plus rapidement que les biens de consommation finale ; la forte progression des échanges mondiaux de biens intermédiaires, observée depuis 2000, est due aux activités des économies non membres de la zone l'OCDE, dont la valeur des exportations de biens manufacturés intermédiaires à forte intensité de R&D dépasse aujourd'hui celle des exportations de l'ensemble de la zone (OCDE, 2016). Les revenus des pays en développement et ceux des pays riches<sup>8</sup> ont tendance à converger depuis

---

<sup>6</sup> Ce pourcentage seuil varie selon les organisations et les pays, bien qu'il soit de 50% selon les définitions présentes dans la littérature. Pour les Nations Unies, le control doit être supérieur ou égale à 10% et à 25% pour la Chine.

<sup>7</sup> Déjà en début des années 2000, Markusen a mentionné le fait qu'il ne peut avoir de stratégie pure horizontale des FMN car on y trouvera toujours des éléments de la stratégie verticale principalement constituée des services de la maison-mère (management, ingénierie, marketing, finance,...). Aujourd'hui, on peut en dire de même de la stratégie pure verticale pour la majorité des grandes FMN, car le pouvoir d'achat de plusieurs pays d'Asie, d'Amérique latine, d'Afrique et d'Europe de l'Est s'est nettement amélioré. Il devient quasiment impossible de renvoyer à la maison-mère la totalité du bien intermédiaire ou final produit dans la filiale étrangère (Markusen, 'Multinational Firms and the Theory of International Trade', 2004).

<sup>8</sup> Au vu de l'évolution des économies et des différences entre les pays du monde, les classifications 'pays développés' (aussi appelés 'pays riches' principalement membres de l'OCDE) / 'pays en développement' (aussi appelés 'pays du sud', 'pays pauvres', 'pays en voie de développement',...) sont dépassées. Dans l'édition 2016 de ses indicateurs de développement, la Banque mondiale a pour la première fois renoncé à distinguer les «pays en développement» des «pays développés». Une catégorisation devenue obsolète selon l'institution.

<http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2016/05/18/20002-20160518ARTFIG00268-la-banque-mondiale-acte-la-disparition-de-la-notion-de-pays-en-developpement.php>. Dans ce travail, nous utiliserons ces

## Introduction générale

les années 90 car la croissance des économies en développement s'est accélérée alors que celle des économies développées a ralenti (OMC, 2014).

Tous ces changements et l'ampleur qu'a pris le phénomène de fragmentation ont suscité des questions chez des chercheurs, au niveau des gouvernements, des entreprises et des organismes internationaux. Plusieurs études théoriques et empiriques ont été faites afin de mieux l'expliquer, de lui associer une mesure adéquate, de trouver ses déterminants et d'étudier son impact sur différentes économies.

Seulement, un problème persiste au niveau des travaux économiques et ce pour trois principales raisons.

Premièrement, il est devenu très difficile de définir ce phénomène, qui consiste à séparer un processus de production en plusieurs segments délocalisés dans plusieurs pays, de manière précise et de l'étudier en tenant compte de tous les nouveaux changements observés. Les changements inédits au niveau des stratégies des FMN sont notamment mal pris en compte dans la théorie traditionnelle de la fragmentation. En effet, la fragmentation internationale de la production est nommée et définie (théoriquement) de plusieurs manières ('ensemble des stratégies mises en place dans le but de profiter de différents avantages via l'organisation de la production à l'échelle internationale' (Dunning, 1981); 'ensemble des formes de délocalisation internationale des activités de production' (Lassudrie-Duchene, 1982); 'décomposition de la chaîne de valeur' (Krugman, 1995); 'externalisation' (Feenstra, 'Globalization, outsourcing, and wage inequality', 1996); 'spécialisation intra-branche' (Arndt, 'Globalization and the open economy', 1997); 'fragmentation de la production' (Deardorff, 2001), (Jones & Kierzkowski, 'A framework for fragmentation', 2001); ...).

Empiriquement, la plupart des travaux la définissent de manière générale en l'associant à l'utilisation des biens intermédiaires étrangers dans le processus de production d'un bien final

---

classifications (bien que dépassées) car présentes dans la littérature relative à la fragmentation et dans plusieurs rapports et statistiques des institutions internationales. Toutefois, elles seront présentées de façon explicite.

## Introduction générale

(décomposition de la chaîne de valeur globale selon les pays et secteurs<sup>9</sup>, importations ou exportations des pays en biens intermédiaires<sup>10</sup>, ou encore distribution des tâches liées au niveau de développement des pays<sup>11</sup>). Selon d'autres études, il existerait deux types de fragmentation internationale : l'externalisation à l'étranger et l'internalisation à l'étranger. La première, aussi appelée fragmentation organisationnelle, consiste à s'approvisionner en biens intermédiaires auprès d'une entreprise indépendante étrangère (sous-traitant) et la deuxième, essentiellement réalisée par les FMN (fragmentation géographique), consiste à délocaliser certaines étapes du processus de production dans des filiales étrangères (Riegler 2012). Les théories sur la fragmentation varient par conséquent selon les définitions choisies entraînant ainsi une grande confusion.

Deuxièmement, les indices de mesures construits dans le but de faire des études empiriques sont en majorité surestimés car sont basés sur des données 'pays' (données du commerce international, tableaux entrées-sorties des pays, investissements directs à l'étranger,...) et ne permettent pas de bien appréhender les stratégies de production des FMN. Plusieurs travaux ont en effet été faits dans l'optique de construire des indices afin de mesurer la fragmentation dans un contexte macroéconomique ; de l'indice de l'externalisation à l'étranger (Feenstra & Hanson, 1996) à l'indice de fragmentation de la production (Timmer, Los, Stehrer, & De Vries, 2013) en passant par différents indices tels que ceux liés aux trafic de perfectionnement passif ou actif (TPP ou TPA)<sup>12</sup> ( Helg & Tajoli, 2005), (Andreff, Andreff, & Boudier-Bensebaa, 2001),...), à la classification type pour le commerce international ( Jones, Kierzkowski, & Lurong, 2005), (Amador & Cabral, 2009),...), à la spécialisation verticale et à la chaîne globale de la valeur ajoutée ( (Hummels, Ishii, & Yi, 2001), (Breda & Cappariello, 2012), (Koopman, Wang, & Wei, 2012), ...), et au nombre de transactions effectuées par un

---

<sup>9</sup> (Baldwin & Venables, 2011); (Antràs & Chor, 2013); (Baldwin & Venables, 2013).

<sup>10</sup> (Feenstra, 2010).

<sup>11</sup> (Grossman & Rossi-Hansberg, 2008).

<sup>12</sup> Trafic de perfectionnement actif (passif) : importation (exportation) temporaire d'un pays pour ouvraison, transformation et remise en état.

## Introduction générale

produit avant sa vente pour consommation finale ( (Dietzenbacher & Romero, 2007), (Fally, 2011), (Antràs, Chor, Fally, & Hillberry, 2012)), on retrouve des indices basés sur des données 'pays' pourtant la fragmentation internationale de la production est un phénomène principalement opéré par les FMN .Ce sont les entreprises qui sont au cœur de ce phénomène et il serait plus judicieux d'utiliser des données 'firmes' pour le calcul des indices de mesure.

Troisièmement, La plupart des travaux théoriques qui étudient les déterminants de ce phénomène ne sont qu'en partie en accord avec les faits constatés et son peu axés sur les stratégies des firmes. En effet, la logique la plus répandue sur la fragmentation internationale de la production est basée sur les théories traditionnelles du commerce international de Ricardo et Heckscher-Ohlin selon lesquelles les avantages comparatifs et la différence en dotations de facteurs entre les pays sont les causes de la segmentation d'un processus de production en plusieurs segments au-delà des frontières des pays. Par conséquent, la fragmentation s'expliquerait par la délocalisation des étapes de production intensives en travail dans les pays ou régions à mains d'œuvres abondantes et à niveaux de salaires moindres, les phases intensives en capital restant dans le pays riche en capital -il en est de même pour les fragments intensifs en travail moins qualifié et qualifié respectivement- ( (Sinn, 2004)&(2005), y fait allusion en prenant le cas de l'Allemagne). Cette logique classique très répandue sur la fragmentation reste vraie mais n'est plus suffisante pour expliquer le phénomène qui, au fil des années, n'a plus respecté le schéma classique. On retrouve des phases d'assemblage aussi bien dans les pays en développement que dans les pays développés, les stratégies des FMN sont en majorité mixtes; de plus, ce sont les avantages compétitifs des entreprises ajoutés aux avantages comparatifs qui expliqueraient mieux la fragmentation internationale de la production (Moati & Mouhoub, 2005).

L'objectif de cette thèse est de présenter et d'étudier théoriquement et empiriquement un nouveau concept qui n'explore pas la fragmentation de manière générale, mais qui se

## Introduction générale

focalise plutôt sur la stratégie de segmentation internationale des processus de production (SIPP) opérée par les FMN. Phénomène très proche de la fragmentation internationale de la production, la SIPP est une stratégie qui consiste à séparer son processus de production en différentes étapes (simultanées ou successives) dans différents pays tout en ayant un contrôle total ou majoritaire sur tous les différents segments de production reliés entre eux par des échanges intra-firmes (commerce intra-firme). Ce travail de thèse, constitué de quatre chapitres, propose une théorisation à la SIPP ; nous nous rapprochons ainsi de la situation réelle via une modélisation des stratégies de production (mixtes et verticales ) des FMN et l'insertion de nouvelles contraintes et hypothèses relatives à la fragmentation afin de trouver des résultats qui allient les logiques traditionnelles et les nouvelles logiques sur les déterminants du phénomène fragmentation ( nouvelles théories du commerce international).

Le premier chapitre est introductif ; il revisite les fondements empiriques et théoriques relatifs à la fragmentation internationale de la production, retrace la situation actuelle grâce aux rapports et données statistiques des institutions internationales, et présente la SIPP, nouveau concept qui n'étudie pas la fragmentation de manière générale, mais plutôt la stratégie de segmentation internationale des processus de production opérée par les FMN.

L'objectif du chapitre 2 est de proposer un modèle théorique de la SIPP. Cette nouvelle théorie s'inspire des travaux de Markusen & Venables (1998), Venables (1999) et de Markusen (2004) qui étudient conjointement les firmes multinationales et la fragmentation internationale d'une part, la nouvelle théorie du commerce international et entreprises multinationales d'autre part. Nous proposons une extension du modèle basique de Markusen (2004) qui allie les notions de stratégies des FMN et le concept d'organisation internationale des processus de production afin de trouver les éléments déterminants de la SIPP selon que la

## Introduction générale

stratégie de la firme soit verticale ou horizontale<sup>13</sup>. Le nouveau modèle introduit 4 schémas de stratégies mixtes et verticales des firmes segmentées (dont le processus de production est segmenté) et étudie les déterminants de la SIPP selon les différentes stratégies ; c'est un modèle d'équilibre partiel basé sur une seule entité défiant les frontières des pays : la firme multinationale.

L'objectif du troisième chapitre est de proposer premièrement de nouveaux indices de mesure de la segmentation internationale des processus de production au sein des FMN. Deuxièmement, des études descriptives, basées sur les données des enquêtes sur les échanges internationaux intragroupes (EIIG), seront faites afin d'analyser le degré de segmentation des FMN françaises suivant différents pays étrangers (et régions<sup>14</sup>) où elles ont des activités importantes de production et de faire une étude comparative sur 2 catégories de groupes.

Le quatrième et dernier chapitre propose une étude empirique des déterminants de la SIPP. Deux modèles économétriques seront construits afin de tester les hypothèses émises, l'un (modèle 1) basé sur le groupe (FMN) avec l'indice de mesure '*firme*' (qui mesure le degré de segmentation d'un groupe) comme variable expliquée et les caractéristiques de la FMN comme variables explicatives ; l'autre (modèle 2) basé sur le groupe et le pays hôte (vers lequel il délocalise certains segments de son processus de production) avec l'indice de mesure de SIPP '*firme, pays*' (qui mesure le degré de segmentation d'un groupe pour un pays hôte où il possède des segments de son processus de production) comme variable expliquée, les caractéristiques du groupe et celles liées aux pays (caractéristiques du pays hôte et de celles liées aux deux pays) comme variables explicatives. Les travaux seront basés sur les données françaises (échanges internationaux intragroupes 'EIIG', enquête annuelle d'entreprises

---

<sup>13</sup> Dans le modèle de Markusen (2004), la stratégie verticale c'est le fait de produire le bien dans sa filiale étrangère; et la stratégie horizontale consiste à produire le même bien dans l'usine domestique et dans la filiale étrangère.

<sup>14</sup> Le terme 'Régions' utilisé dans ce travail désigne les grandes zones géographiques.

## Introduction générale

'EAE') et sur les données internationales du centre des études prospectives et d'informations internationales (CEPII).

*Chapitre 1 (Introductif)*

**Un nouveau concept à l'internationalisation de la production : La  
segmentation internationale des processus de production (SIPP)**

## **Introduction du chapitre 1**

Depuis le début des années 90, le schéma du processus de production des firmes a changé. Les entreprises développent des stratégies de production internationales complexes afin de maximiser les gains et de faire face à la concurrence internationale devenue très rude. Au-delà du schéma traditionnel de la fragmentation internationale de la production<sup>15</sup>, certains segments (étapes) de la chaîne de production des FMN se retrouvent dans des pays étrangers à caractéristiques semblables et/ou différentes de celles de leur pays d'origine. La fragmentation internationale de la production ne se résume plus à l'association des FMN occidentales donneuses d'ordre à des fournisseurs de pays à faible coûts de main d'œuvre.

L'accès à des marchés étrangers et à des savoirs et compétences spécifiques (c'est le cas de la présence de plusieurs filiales de grands groupes dans la *silicon valley* aux Etats-Unis, ou encore de l'achat des start-up numériques par les FMN) est de plus en plus ciblé; les chaînes de production des FMN sont davantage '*transfilières*' afin de rester dans la course de l'innovation et de satisfaire les exigences de la demande. En effet, l'enseigne de mode japonaise Uniqlo a par exemple intégré dans des vêtements d'hiver la technologie Heattech qui permet de conserver de la chaleur, évacuer l'humidité, les odeurs, etc. Les constructeurs automobiles allemands (BMW, AUDI, FORD) ont ainsi acquis *Nokia Here*, spécialisé dans les solutions de cartographie et de navigation embarquées. Le constructeur japonais Toyota intègre la solution Livio de Ford pour maîtriser la voiture connectée (Vadcar, 2016). Les chaînes d'assemblage final d'Airbus se trouvent en France, en Allemagne, en Chine et en Espagne.

---

<sup>15</sup> Le schéma traditionnel se traduit par le fait les FMN des pays développés délocalisent des étapes de production dans des pays moins développés afin de profiter des coûts moins élevés et donc de minimiser les coûts de production. Les étapes de production délocalisées dans des pays semblables seraient donc faites uniquement pour des raisons commerciales (Lassudrie-Duchene, 1982).

La fragmentation internationale de la production comme définie dans la littérature classique n'est plus à mesure de prendre en compte tous les changements observés. La segmentation internationale des processus de production par les FMN, étudiée dans ce travail, est le résultat ou/et la cause de tous ces changements ; c'est une stratégie qui consiste à séparer son processus de production en différentes étapes (simultanées ou successives) dans différents pays tout en ayant un contrôle total ou majoritaire sur tous les différents segments de production reliés entre eux par des échanges intra-firmes (commerce intra-firme)<sup>16</sup>. Il est devenu très difficile de pouvoir prendre en compte tous ces changements dans les études théoriques et empiriques relatives à la fragmentation internationale de la production.

Au niveau théorique, les travaux sont majoritairement basés sur les théories classiques du commerce international de Ricardo et Heckscher-Ohlin selon lesquelles, comme le commerce international, la fragmentation internationale de la production s'expliquerait par les avantages comparatifs des pays et les différences en dotations de facteurs sous les hypothèses de rendements d'échelle constants et de concurrence parfaite. Pour ceux basés sur les nouvelles théories du commerce international, la stratégie mixte des firmes multinationales est inexistante. Dans ces théories on retrouve aussi généralement les hypothèses selon lesquelles les phases d'assemblages de constituants du bien final sont toujours réalisées au sein de la maison mère qui se trouve dans le pays développé riche en capital tandis que les intrants intermédiaires sont fabriqués dans les filiales étrangères situées dans des pays peu ou sous-développés. Or il faut noter que ce sont les avantages compétitifs des entreprises ajoutés aux avantages comparatifs des pays qui expliquent mieux la SIPP, les FMN qui en sont les

---

<sup>16</sup> Il est important de souligner ici que ce sont les FMN les principales actrices du phénomène de segmentation internationale des processus de production. Beaucoup d'auteurs ont considéré dans leurs travaux que les firmes nationales qui importent des biens intermédiaires auprès des entreprises étrangères indépendantes font de la fragmentation de la production. Cette stratégie porte le nom de sous-traitance internationale et est opérée par presque toutes les grandes firmes, qu'elles soient multinationales ou pas ; ce qui n'est pas le cas de la stratégie de segmentation internationale des processus de production.

principales actrices, ont aujourd'hui une stratégie mixte en général et les pays émergents<sup>17</sup> occupent déjà une très grande place dans la chaîne internationale de production<sup>18</sup>, on y retrouve aussi bien des phases d'assemblages que des phases de production d'intrants intermédiaires.

Au niveau empirique, la plupart des travaux définissent ce phénomène de manière générale en l'associant à l'utilisation des biens intermédiaires étrangers dans le processus de production d'un bien final (à la décomposition de la chaîne de valeur globale selon les pays et secteurs<sup>19</sup>, aux importations ou exportations des pays en biens intermédiaires<sup>20</sup>, ou encore à la distribution des tâches liées au niveau de développement des pays<sup>21</sup>). Selon ces études, il existerait donc deux types de fragmentation internationale : l'externalisation à l'étranger et l'internalisation à l'étranger. La première, aussi appelée fragmentation organisationnelle, consiste à se ressourcer en biens intermédiaires auprès d'une entreprise indépendante étrangère (sous-traitant) et la deuxième, essentiellement réalisée par les firmes multinationales (fragmentation géographique), consiste à délocaliser certaines étapes du processus de production dans des filiales étrangères.

La fragmentation définie de cette manière conduit à des études basées sur des données sectorielles ou des données « pays » qui ne fournissent aucune information sur les schémas

---

<sup>17</sup> La paternité du terme est, en règle générale, attribuée à Antoine van Agtmael, économiste à la Société Financière Internationale qui voulait, par ce terme, faire la distinction à l'intérieur de la catégorie des pays en développement (PED) entre ceux qui présentaient des risques importants pour les investisseurs internationaux et ceux qui, au contraire, pouvaient être des « terres d'opportunités ». Il s'agissait dans les années 1980 par la désignation « pays émergents », de distinguer le bon grain (pays à forte croissance, faiblement endettés, dont le compte de capital était suffisamment ouvert pour accueillir des capitaux) de l'ivraie (pays à faible croissance, croulant sous le poids de la dette, relativement fermé aux entrées de capitaux). Les listes des pays émergents ne cessent de se multiplier, de se renouveler et varient selon les organismes internationaux (Banque Mondiale, FMI, Standard and Poor's, Boston Consulting Group, Goldman et Sachs). Il est difficile de repérer des critères d'élaboration réellement communs. Seuls les pays du BRICS (Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud) restent indétrônables dans toutes les listes. (Nicet-Chenaf, 2014).

<sup>18</sup> (OMC, 2014).

<sup>19</sup> (Baldwin & Venables, 2011); (Antràs & Chor, 2013); (Baldwin & Venables, 2013).

<sup>20</sup> (Feenstra, 2010)

<sup>21</sup> (Grossman & Rossi-Hansberg, 'Trading tasks: A Simple Theory of Offshoring', 2008).

stratégiques des entreprises et n'aboutissent pour la plupart qu'à des études descriptives<sup>22</sup>. Elle conduit aussi à des travaux qui étudient les déterminants du choix entre l'externalisation à l'étranger et l'internalisation à l'étranger (Pol & Elhanan, 2003), (Jabbour, 2012). Pourtant plusieurs entreprises présentes sur le marché international se retrouvent dans un processus de production segmenté sans avoir cherché à mettre en place une stratégie de fragmentation de leur processus de production. En effet, il faut noter que l'externalisation à l'étranger est aujourd'hui pratiquée par presque toutes les entreprises manufacturières, qu'elles soient multinationales ou pas. C'est le résultat d'une évolution du monde industriel qui ne peut être totalement associé à une stratégie spécifique. Autrement dit, il est devenu quasiment impossible pour une grande entreprise<sup>23</sup> qui se veut d'être compétitive à l'échelle internationale de n'utiliser aucun intrant intermédiaire provenant d'un sous-traitant étranger dans le processus de production de son bien final. Aujourd'hui, les biens intermédiaires étrangers ont presque les mêmes fonctions que les matières premières, elles entrent dans la composition de la majorité des biens finals, les utiliser signifie qu'on s'insère dans un processus de production international segmenté et ne veut en rien dire qu'on a segmenté son processus de production à l'échelle internationale.

L'objectif de ce chapitre est de montrer premièrement l'intensité des changements observés aujourd'hui dans le monde industriel menant à une situation où la réalité n'est plus (ou est peu) en accord avec les travaux économiques relatifs à la fragmentation internationale des processus de production. Le deuxième objectif de ce chapitre est de présenter un nouveau concept qui n'étudie pas la fragmentation de manière générale, mais plutôt la stratégie de segmentation internationale des processus de production opérée par les FMN. Ceci permettra de se rapprocher de la situation réelle et de pouvoir insérer de nouvelles contraintes et hypothèses dans la nouvelle théorie de la fragmentation, principal objectif de cette thèse.

---

<sup>22</sup> C'est le cas des études récentes sur la fragmentation telles que: (Vries, Timmer, & Los, 2013) ; (Los, Dietzenbacher, Stehrer, Timmer, & de Vries, 2012).

<sup>23</sup> Ici, comme dans l'ensemble de ce chapitre, il est question des entreprises du secteur manufacturier.

Ce chapitre est constitué de trois parties. La première revisite les fondements empiriques et théoriques relatifs à la fragmentation internationale de la production. La deuxième retrace la situation actuelle grâce aux rapports et données statistiques des institutions internationales et la dernière présente le nouveau concept. Des remarques et commentaires seront faits en guise de conclusion.

## **1. Fondements théoriques et empiriques de la SIPP : Le paradigme OLI**

L'étude croissante de la fragmentation internationale des processus de production des entreprises résulte des travaux théoriques axés sur la théorie de la firme et de ses différents modes d'organisation qui ont vu le jour à partir des années 80. Ainsi Dunning (1981) grâce à son paradigme « OLI 'ownership-location-internalization' » fût le premier à expliquer les choix et modes d'organisation des entreprises via les avantages liés à la propriété (avantages spécifiques à la firme), à la localisation (avantages spécifiques aux pays) et à l'internalisation (ou au fait de conserver les différentes étapes du processus de production dans les limites de la firme).

Le paradigme OLI de John Dunning est le principal élément utilisé dans la littérature pour expliquer l'existence des investissements directs à l'étranger (IDE) et les fondements de la fragmentation internationale. L'avantage représenté par la lettre 'O' renvoie à l'avantage spécifique de l'entreprise. En effet, Dunning explique qu'une firme doit posséder certains avantages qui la démarquent de ses concurrentes tant sur le marché national que sur le marché mondial (effet de marque, savoir-faire et réputation). Cet avantage est essentiel car il permet à une firme de survivre dans un marché concurrentiel. Le mode d'organisation de toute firme qui se veut d'être compétitive doit être mis en place dans le but d'acquérir cet avantage spécifique, il permettra à la firme de mieux conquérir le marché étranger.

Les avantages 'L' liés à la localisation des activités de de la firme sont des avantages spécifiques aux pays. En effet, les facteurs et caractéristiques que peut posséder un pays (coûts salariaux, taille du marché, institutions judiciaires et politiques, ...) varient selon les nations. Ainsi, via un arbitrage entre ces différents facteurs, une firme pourrait délocaliser certains segments de son processus de production afin de bénéficier de ces différences tout en gardant son image de marque. C'est les cas par exemple de l'entreprise automobile allemande Porsche qui délocalise certaines étapes de son processus de production dans les pays de l'est de l'Europe afin de profiter de certains avantages spécifiques à ces pays (notamment les coûts salariaux qui y sont moins élevés qu'en Allemagne) tout en conservant son image de marque sur le marché international.

Les avantages 'I' relatifs à l'internalisation renvoient aux avantages liés au mode d'approvisionnement des entreprises. En effet, les entreprises ont recours à différents intrants intermédiaires dans la fabrication des biens finals. Elles choisissent de s'approvisionner soit sur le marché via des entreprises indépendantes (sous-traitance internationale), soit via l'internalisation auprès des filiales. Les avantages liés à l'internalisation sont d'une part étroitement liés aux avantages 'O' car en préférant rester dans les limites de la firme, que ça soit à l'étranger ou au niveau national, l'entreprise conserve jalousement les avantages qui lui sont spécifiques. Ce processus est la principale stratégie des entreprises intensives en capital physique et en connaissance. L'exemple des entreprises pharmaceutiques en est la preuve. L'invention de nouveaux médicaments nécessite un travail qualifié intensif et d'importants capitaux, en faisant recours à des sous-traitants indépendants, ceux-ci pourront mettre fin aux contrats, copier les nouveaux produits et les vendre à des prix défiant toute concurrence. D'autre part, les avantages liés à l'internalisation protègent la firme du mauvais fonctionnement des marchés et de l'instabilité des contrats qui pourrait survenir entre firmes et sous-traitants.

Presque toutes les théories sur la fragmentation<sup>24</sup> rejoignent au moins l'un des avantages présentés dans le paradigme de Dunning. Les *modèles de proportion des facteurs* renvoient plus aux avantages liés à la localisation. En effet, Helpman & Krugman (1985) définissent et expliquent la fragmentation via le modèle des facteurs de proportion basé sur les modèles du commerce international de Heckscher-Ohlin et de Ricardo. La *théorie des contrats incomplets* mise en place par Grossman & Hart (1986) afin d'expliquer le choix d'organisation des firmes est liée aux avantages 'O' et 'I' ; et le modèle KC (*Knowledge-Capital-Model*) de Markusen & Maskus (2002), qui explique l'existence des firmes multinationales, est entièrement basé sur toutes les hypothèses du paradigme OLI. Tous les travaux récents, théoriques et empiriques, relatifs à la fragmentation internationale sont basés sur ces théories qui sont elles-mêmes liées au paradigme de Dunning.

### ***1.1. Les modèles de proportion des facteurs***

Ce sont des modèles basés sur la différence des prix de facteurs entre les pays ou les régions. Ils suivent la logique des modèles du commerce international de Ricardo et Heckscher-Ohlin selon laquelle les échanges commerciaux entre les pays s'expliquent grâce aux avantages comparatifs et aux différences en dotations de facteurs. Helpman & Krugman (1985) montrent que le travail (L), le capital (K) et un facteur général (H) spécifique à la firme (qualité des services de la firme, niveau de la firme en R&D,...) sont les facteurs nécessaires pour la production d'un bien manufacturé final. Le facteur H pourra être transféré d'un pays à l'autre, ce qui n'est pas le cas pour les facteurs K et L. D'où une firme aura tendance à délocaliser certaines étapes de sa production dans un pays étranger à la recherche des facteurs avantageux K et L. Ceci rejoint les avantages liés à la localisation du paradigme de Dunning.

---

<sup>24</sup>Ces différentes théories basées sur les avantages du paradigme de Dunning ne seront pas détaillées dans ce travail car elles renvoient à la vaste littérature sur la théorie de la firme. Pour plus de détails voir: (Markusen & Maskus, 2002) ; (Helpman, 2006) ; (Antras, 2005) ; (Helpman & Krugman, 1985) ; (Antras, 2011).

Jones & Kierzkowski (2001) - qui furent les premiers à utiliser le terme *fragmentation* pour désigner la séparation d'un processus de production intégré en différents blocs, chaque bloc constituant une étape de production – se sont focalisés sur les avantages L en analysant les différences des facteurs de coûts de production et des coûts de transactions. Ils concluent que la fragmentation entraîne une augmentation des coûts fixes dus aux services de liaisons mais qu'en raison des rendements d'échelle croissants des services, la variation du coût marginal des services sera plus petite pour les firmes fragmentées que pour les firmes intégrées. Plusieurs études empiriques<sup>25</sup> aux modèles à équation de gravité<sup>26</sup> utilisent la théorie des facteurs de proportions basée sur les avantages L de Dunning pour expliquer la fragmentation ou le commerce intra-firme. Riegler (2012) qualifie la fragmentation expliquée par les modèles à facteurs de proportion de fragmentation géographique ou spatiale.

### ***1.2. La théorie des contrats incomplets***

Grossman & Hart (1986) montrent les limites des approches basées sur les coûts de transaction. En effet, elles ne révèlent aucune information sur la nature des relations entre la firme et les fournisseurs étrangers en biens intermédiaires. Si le fait d'avoir un processus de production intégré entraîne une baisse des coûts de transaction, les firmes pourraient employer des stratégies qui rendraient l'internalisation toujours meilleure que l'externalisation de certaines étapes du processus de production ; ce qui n'est pas le cas.

La théorie des contrats incomplets montre que lorsqu'une entreprise acheteuse sollicite une firme externe fournisseuse de biens intermédiaires, la transaction se fait en deux périodes :

Premièrement (ex ante), les deux parties s'entendent sur la nature du contrat et les spécificités

---

<sup>25</sup> (Zeddies, 2011) ; (Chiappini R. , 2012) ; (Alfaro, Conconi, & Newman, 2010) ; (Corcos, Irac, Mion, & Verdier, 2012)

<sup>26</sup> Tinbergen (1962) s'est inspiré de la loi de la gravitation universelle énoncée par Newton pour décrire la dynamique des échanges bilatéraux. En physique, deux corps quelconques s'attirent en raison directe de leur masse et en raison inverse de la distance séparant leurs centres de gravité. Selon l'équation de gravité du commerce international établie par Tinbergen, le volume d'échanges ( $X$ ) que réalisent deux pays A et B entre eux est, d'une part, proportionnel à leur produit intérieur brut (PIB) et, d'autre part, inversement proportionnel à la distance ( $d$ ) qui les sépare.

de l'investissement. Deuxièmement (ex post), les décisions sur les productions futures seront faites, l'acheteur et le fournisseur devront négocier le partage du profit qu'ils obtiendront après que la transaction ait eu lieu. Si les deux parties n'arrivent pas à s'entendre, la transaction n'aura pas lieu. L'incertitude du futur due à la non stabilité des marchés va complexifier la mise en place d'un contrat entre firme acheteuse et fournisseur indépendant. De plus, dans le cas où l'accord aurait lieu, la firme acheteuse pourrait faire face aux problèmes de qualité et de quantité des biens intermédiaires achetés. Afin de contourner ces problèmes, certaines firmes vont préférer posséder l'entreprise fournisseuse (l'avoir comme filiale). Prenons l'exemple d'un propriétaire d'une entreprise du secteur de l'automobile qui se rend compte que la quantité de roues commandées s'avère insuffisante suite à la forte demande de son modèle de voiture sur le marché. S'il possède la firme qui confectionne les roues, il pourra juste augmenter directement leur production. Si par contre l'entreprise fournisseuse de roues est indépendante, son manager pourra décider s'il veut ou non fournir des roues supplémentaires, et un nouveau contrat devra être établi avec des clauses différentes. Grossman et Hart (1986) concluent qu'il sera préférable pour la firme acheteuse de posséder l'entreprise fournisseuse si le fournisseur indépendant n'est pas préoccupé par ses besoins et objectifs spécifiques (qualité des biens intermédiaires, augmentation de ses ventes, besoins d'investissement, ...). D'où les contrats incomplets ont une grande influence sur les décisions d'investissements à la première période et donc sur le choix d'organisation des firmes. D'une part on a le fournisseur indépendant dont la quantité, la qualité et les délais de production dépendent de la spécificité de sa firme et d'autre part on a l'entreprise acheteuse dont le besoin d'investir est grand mais qui reste confronté aux problèmes d'incertitude du futur.

Plusieurs travaux se sont basés sur cette théorie pour expliquer la fragmentation. Grossman et Helpman (2002) l'ont utilisée pour expliquer le choix d'une firme d'internaliser ou

d'externaliser les différentes étapes de son processus de production. Antràs et Helpman (2007) (2004), proposent un modèle qui associe la théorie des contrats incomplets à la théorie de Melitz<sup>27</sup> sur l'hétérogénéité des firmes en y ajoutant le concept de fragmentation. Ils concluent que seules les firmes les plus productives vont s'engager dans l'internalisation à l'étranger, les moins productives vont, soit quitter le marché, soit recourir à la sous-traitance internationale. Dans les entreprises où le produit final est intensif en service provenant de la maison mère (travail qualifié et capital physique intensifs) il y aura internalisation et dans celles où le produit final est intensif en composants intermédiaires, il y aura plutôt externalisation à l'étranger. Ceci est dû au fait que dans un contrat incomplet, en laissant le droit de propriété au responsable de la majeure partie de l'investissement on maximise le surplus commun. Ainsi, le producteur du bien final laissera le droit de propriété au sous-traitant lorsque le bien final s'avèrera intensif en intrants intermédiaires étrangers (le fournisseur indépendant investit plus et par conséquent il y aura externalisation) et vis-versa. De plus si le produit est intensif en biens intermédiaires, il sera largement plus coûteux de créer une filiale que de chercher un fournisseur indépendant sur le marché.

La théorie des contrats incomplets et les différents travaux qui en découlent (les travaux sur les déterminants du choix entre internalisation et externalisation en particulier) sont liés aux avantages O et I de Dunning que sont la propriété et l'internalisation.

### **1.3. Le modèle KC de Markusen**

Le modèle KC (*'knowledge capital model'*) de Markusen (2004) concilie tous les avantages du paradigme de Dunning. Il explique en particulier le mode d'organisation des firmes multinationales (FMN). En effet, il suppose que le capital cognitif ou la connaissance, contrairement au capital physique, peut être facilement transféré de la maison mère aux

---

<sup>27</sup>Les firmes diffèrent selon leur productivité, les moins productives quitteront le marché, celles qui sont assez productives serviront le marché local et les plus productives exporteront. Pour plus de détails, voir (Melitz, 2003).

différentes unités de production. La fabrication d'un bien spécifique qui nécessite une connaissance technologique peut se faire au niveau domestique ou à l'étranger via un transfert direct de technologie (C'est le cas de l'internalisation où il y a affectation ou formation d'un agent dans la filiale étrangère) ou via un octroi de licence (Cas de l'externalisation). L'octroi d'une licence peut entraîner un aléa moral chez les agents, une licence pourra être copiée par le sous-traitant qui décidera probablement d'arrêter de ressourcer l'entreprise acheteuse et de produire lui-même le bien final à un prix concurrentiel. Un bien connaît un cycle de production de deux périodes après lesquelles il devient obsolète et la nécessité de créer un nouveau bien s'impose. Une firme qui préfère employer un agent dans sa filiale étrangère informera celui-ci de sa technologie, le transfert de connaissance de la maison mère vers le pays hôte de la filiale se fera à un coût  $F$ . Dans la deuxième période, l'agent peut décider de quitter son travail et créer sa propre entreprise grâce au savoir et à l'expérience acquis engendrant ainsi un coût fixe  $G$  pour la firme. La firme peut aussi licencier l'agent et en employer un nouveau. Dans tous les cas, cela fera un coût  $P$  pour la partie qui mettra fin au contrat. Si les coûts fixes  $F$  sont très élevés, alors la firme va préférer servir le marché étranger via l'exportation. Si  $G$  est très élevé, elle va préférer externaliser (octroi de licences) et si  $G$  et  $P$  sont très faibles, elle va plutôt internaliser.

Au-delà du fait que le capital cognitif puisse être transféré d'une entreprise ou d'un pays à l'autre, Markusen montre que le capital physique lui, n'est pas transférable, et est spécifique aux pays (rejoignant ainsi la théorie de proportion des facteurs). Il conclut que plus la différence entre les prix des facteurs est grande, plus la possibilité qu'il y ait internalisation à l'étranger (intégration verticale) sera élevée. Et si les deux pays ont des tailles et des prix de facteurs similaires, alors la FMN sera horizontale (la maison-mère et la filiale produiront le même bien).

Markusen allie ainsi tous les avantages du paradigme OLI pour expliquer le mode d'organisation des FMN.

Tous ces fondements ont donné naissance à plusieurs concepts sur la fragmentation. Seulement, plusieurs faits stylisés issus de ces modèles ne sont presque plus en accord avec les stratégies déployées aujourd'hui. En effet, l'entité qui régit la fragmentation n'est pas un pays mais plutôt une firme, les phases d'assemblages peuvent se retrouver aussi bien au niveau de la maison-mère qu'au niveau des filiales étrangères, les stratégies des FMN sont de plus en plus mixtes, il devient difficile de conclure que les FMN font de la stratégie horizontale dans les pays à facteurs semblables que celui de leur pays d'origine, et que dans ceux à facteurs différents, elles font de la stratégie verticale. Avec l'avancée des NTIC et l'évolution des différents accords commerciaux entre régions et pays, le capital physique tout comme le capital cognitif peut être transférable. Seulement, ces transferts (de capital cognitif et physique) dépendront fortement de la capacité technologique des firmes et des caractéristiques des pays hôtes des filiales. D'autant plus que selon les nouvelles théories du commerce international (courant néo-technologique), les connaissances ne peuvent être considérées comme un bien public librement et internationalement transférable. Elles ne peuvent que se réaliser via la multinationalisation, selon les niveaux de la FMN et des pays hôtes hébergeant ses filiales étrangères. Les statistiques et données plus récentes mettent en exergue ces différences.

## **2. Faits et statistiques observés**

Déjà au début des années 2000, le grand déploiement des FMN à travers le monde via des schémas stratégiques complexes et l'évolution des échanges internationaux marqués par la croissance du commerce en biens intermédiaires, du commerce intra-firme, du volume important des investissements directs à l'étranger (stocks d'IDE), ont contribué à la mise en place des nouvelles théories du commerce international, de l'économie géographique et à l'introduction des chaînes de valeur mondiales (CVM). La plupart des études sur la fragmentation internationale de la production ont encore du mal à prendre en compte tous ces changements. Pourtant, les faits et statistiques relatifs à la croissance des commerces en biens intermédiaires, aux FMN (via la croissance des échanges des IDE, la production des filiales étrangères et à la complexification des stratégies) sont des éléments à considérer.

### ***2.1. Croissance du commerce en biens intermédiaires***

Les statistiques et rapports de l'OMC relatent un nouveau phénomène : le « made in world », résultat des chaînes de valeur mondiales (CVM). En effet, les pays ne sont plus les principales entités de production. La fabrication d'un bien final est faite en plusieurs étapes par des entreprises localisées dans des pays différents constituant ainsi une chaîne de production. Le volume des échanges de biens intermédiaires montre approximativement l'ampleur des CVM. Selon le « rapport mondial sur l'investissement 2013 » de la CNUCED, environ 60% du commerce international, qui s'élève à 20.000 milliards de dollars, est constitué d'échanges de biens et services intermédiaires qui sont incorporés à diverses étapes du processus de production des biens destinés à la consommation finale. Le volume des échanges en biens intermédiaires a connu une forte hausse passant de 1000 milliards de dollars en 1996 à près de 2800 milliards de dollars en 2012 pour les pays développés et ceux en développement. Le

graphe ci-dessous (*figure 1*) retrace l'évolution des importations en biens intermédiaires (pièces et composants) par groupe de pays ; les *pays développés*, les *G-20 developing*, et les *autres pays en développement*. Le tableau suivant (*tableau 1.*) détaille cette classification.

**Tableau 1. Classification groupe de pays selon le rapport sur le commerce mondial 2014**

### Groupe de pays utilisés (WTR, 2014)

#### **Économies développées**

Allemagne; Australie; Autriche; Belgique; Bermudes; Bulgarie; Canada; Chypre; Danemark; Espagne; Estonie; États-Unis; Finlande; France; Gibraltar; Grèce; Groenland; Hongrie; Îles Féroé; Irlande; Islande; Italie; Japon; Lettonie; Liechtenstein; Lituanie; Luxembourg; Malte; Monaco; Norvège; Nouvelle-Zélande; Pays-Bas; Pologne; Portugal; République slovaque; République tchèque; Roumanie; Royaume-Uni; Saint-Pierre-et-Miquelon; Slovénie; Suède; Suisse.

#### **Économies en développement**

##### **Économies en développement du G-20**

Afrique du Sud; Arabie saoudite, Royaume d'; Argentine; Brésil; Chine; Corée, République de; Fédération de Russie; Inde; Indonésie; Mexique; Turquie.

##### **Pays les moins avancés (PMA)**

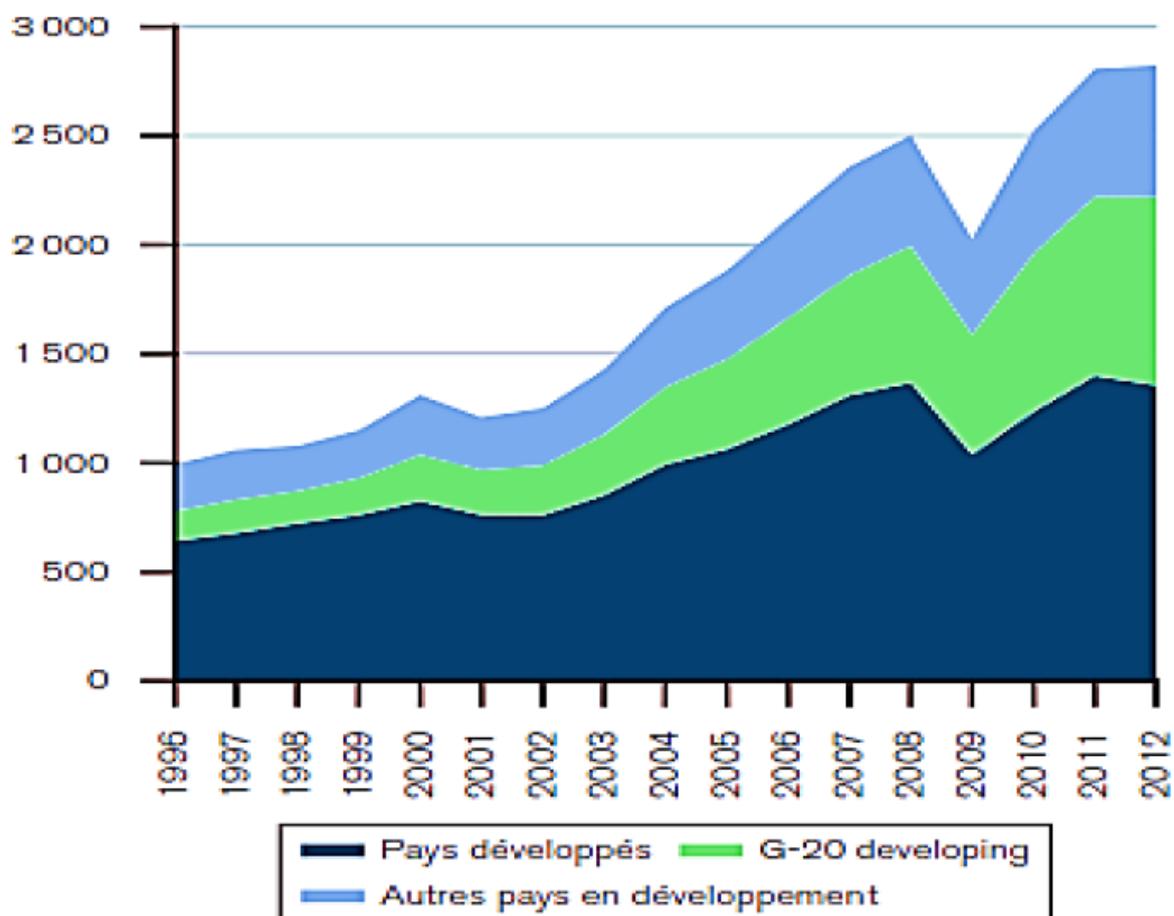
Afghanistan; Angola; Bangladesh; Bénin; Bhoutan; Burkina Faso; Burundi; Cambodge; Comores; Congo, République démocratique du; Djibouti; Guinée équatoriale; Érythrée; Éthiopie; Gambie; Guinée; Guinée-Bissau; Haïti; Îles Salomon; Kiribati; Lesotho; Libéria; Madagascar; Malawi; Mali; Mauritanie; Mozambique; Myanmar; Népal; Niger; Ouganda; République centrafricaine; République démocratique populaire lao; Rwanda; Samoa; Sao Tomé-et-Principe; Sénégal; Sierra Leone; Somalie; Soudan; Soudan du Sud; Tanzanie; Tchad; Timor-Leste; Togo; Tuvalu; Vanuatu; Yémen; Zambie.

##### **Autres économies en développement**

Albanie; Algérie; Andorre; Anguilla; Antigua-et-Barbuda; Antilles néerlandaises; Arménie; Aruba (Pays-Bas pour le compte de); Azerbaïdjan; Bahamas; Bahreïn, Royaume de; Barbade; Belarus; Belize; Bolivie, État plurinational de; Bosnie-Herzégovine; Botswana; Brunéi Darussalam; Cabo Verde; Cameroun; Chili; Colombie; Congo; Corée, République populaire démocratique de; Costa Rica; Côte d'Ivoire; Croatie; Cuba; Curaçao; Dominique; Égypte; El Salvador; Émirats arabes unis; Équateur; ex-République yougoslave de Macédoine; Fidji; Gabon; Géorgie; Ghana; Grenade; Guadeloupe; Guam; Guatemala; Guyana; Guyane française; Honduras; Hong Kong, Chine; Île Christmas; Île de Norfolk; Île Wake; Îles Caïmanes; Îles Cocos; Îles Cook; Îles Marianne du Nord; Îles Marshall; Îles Midway; Îles Turques et Caïques; Îles Vierges américaines; Îles Vierges britanniques; Îles Wallis-et-Futuna; Iran; Iraq; Israël; Jamaïque; Jordanie; Kazakhstan; Kenya; Koweït, État du; Libye; Macao, Chine; Malaisie; Maldives; Maroc; Martinique; Maurice; Micronésie, États fédérés de; Moldova; Mongolie; Monténégro; Montserrat; Namibie; Nauru; Nicaragua; Nigéria; Nioué; Nouvelle-Calédonie; Oman; Ouzbékistan; Pakistan; Palaos; Panama; Papouasie-Nouvelle-Guinée; Paraguay; Pérou; Philippines; Pitcairn; Polynésie française; Porto Rico; Qatar; République arabe syrienne; République dominicaine; République kirghize; République Libanaise; Réunion; Saint-Kittset-Nevis; Saint-Martin; Saint-Vincent-et-les Grenadines; Sainte-Hélène; Sainte-Lucie; Samoa américaines; Serbie; Seychelles; Singapour; Sri Lanka; Suriname; Swaziland; Tadjikistan; Taïpei chinois; Territoire britannique de l'Océan Indien; Thaïlande; Tokélaou; Tonga; Trinité-et-Tobago; Tunisie; Turkménistan; Ukraine; Uruguay; Venezuela, République bolivarienne du; Viet Nam; Zimbabwe.

*Source : Comtrade, Secrétariat de l'OMC. Rapport sur le commerce international (2014)*

**Figure 1: Importations de biens intermédiaires par groupe de pays, 1996-2012 (milliards de \$EU)**



*Source : Comtrade, Secrétariat de l'OMC. Rapport sur le commerce international (2014)*

IL en ressort que les importations en biens intermédiaires des pays en développement et celles des pays développés ont connu une forte croissance. Il est tout aussi important de constater que l'écart des volumes d'importations de biens intermédiaires entre ces deux groupes de pays s'est resserré (environ 800 milliards pour les pays développés contre 200 milliards pour les pays développement en 1996 ; 1350 milliards environs pour les pays développés contre 1450 milliards pour les pays en développement en 2013). Ce résultat rejoint celui du rapport de

l'OMC sur le commerce mondial 2014 selon lequel les revenus des pays en développement et ceux des pays riches ont tendance à converger depuis les années 1990 car la croissance des économies en développement s'est accélérée, alors que celle des économies développées a ralenti. Les résultats des pays en développement membres du G20 ont été particulièrement robustes. Les pays en développement participent de plus en plus aux réseaux de production internationaux et les CVM Sud-Sud prennent de l'importance. Bien que les CVM et la fragmentation internationale de la production soient généralement perçues comme une relation entre pays développés (Nord) et pays en développement (Sud), les données montrent que les pays en développement participent davantage à des chaînes de valeur entre eux. Alors que les échanges Nord-Sud dans le cadre des chaînes de valeur mondiales sont restés stables, la part du commerce des pièces et des composants entre les pays en développement est passée de 6% du commerce total en 1988 à près de 25% en 2013. Ces résultats montrent de manière globale que la fragmentation internationale a non seulement pris de l'ampleur durant ces dernières décennies, mais aussi que le schéma traditionnel de son déroulement comme présenté dans la littérature classique a nettement évolué.

Les FMN étant les principales actrices de ce phénomène, des statistiques relatives vont refléter de manière plus précise les changements observés.

## ***2.2. Statistiques sur les FMN***

Les idées reçues découlant des théories sur la fragmentation sont aujourd'hui révolues. Il n'est plus possible de conclure que la fragmentation internationale de la production est un processus Nord-Sud ou que les phases de production intensives en capital se trouvent dans les pays développés et celles intensives en travail sont délocalisées dans le pays en développement ou sous développées. Aujourd'hui, plus important que les caractéristiques des

pays, les compétences des entreprises multinationales qui opèrent via des stratégies complexes sont les principaux facteurs qui régissent et déterminent la stratégie de fragmentation. Selon le rapport 2013 de la CNUCED, environ 80% du commerce mondial est lié aux réseaux internationaux de production des FMN. Les statistiques sur les IDE, sur la production des filiales étrangères et sur la complexité au niveau de l'actionnariat des FMN (fournies par le rapport sur l'investissement dans le monde 2016 de la CNUCED) montrent l'ampleur des changements observés aujourd'hui.

### 2.2.1. Statistiques sur les IDE

Selon le rapport mondial sur l'investissement dans le monde 2016, l'IDE mondial a affiché une forte reprise en 2015. Les flux mondiaux d'IDE ont augmenté de 38 % pour atteindre 1 760 milliards de dollars, leur plus haut niveau depuis la crise économique et financière mondiale de 2008-2009. Cette hausse mondiale s'explique principalement par la forte progression des fusions-acquisitions internationales, qui se sont chiffrées à 721 milliards de dollars, contre 432 milliards de dollars en 2014. Les flux à destination des pays développés ont presque doublé (+84 %) pour atteindre 962 milliards de dollars, contre 522 milliards de dollars en 2014. Une forte augmentation des entrées a été observée en Europe. Aux États-Unis, l'IDE a pratiquement quadruplé, même si un niveau historiquement bas avait été atteint en 2014. La part des pays développés dans les entrées mondiales d'IDE a donc progressé, passant de 41 % en 2014 à 55 % en 2015 (*figure 2*) et inversant la tendance observée depuis cinq ans, période pendant laquelle les pays en développement et les pays en transition étaient devenus les principaux destinataires des flux mondiaux d'IDE. Les entrées d'IDE par régions en 2015 (*figure 3*) montrent que les parts de l'Asie en développement, de l'Europe et de l'Amérique du nord convergent alors que les disparités étaient très remarquables en 2014. Le

mix de stratégies des entreprises multinationales qui abandonnent les schémas classiques de la fragmentation internationale de la production via la SIPP est l'une des principales causes de ces changements.

Dans son rapport 2016, la CNUCED classe les pays du monde par groupes et par régions. L'évolution des flux d'IDE parmi l'ensemble des pays en développement n'allant pas dans le même sens, un recours à une classification encore plus détaillée y a été faite. En effet, les pays en développement par définition (selon l'OMC) sont constitués des pays émergents (confère 17), des pays en transition<sup>28</sup> et des autres pays en développement. La classification de la CNUCED selon son manuel de statistiques 2016 est différente ; comme groupes de pays nous avons : les pays développés, les pays en développement et les pays en transition ; et comme régions nous avons : l'Asie en développement, l'Europe, l'Amérique du Nord, l'Amérique latine et Caraïbes, l'Afrique et les pays en transition. La liste détaillée des groupes et régions avec PIB par habitant se trouve en annexe (*tableau 11*).

---

<sup>28</sup> Ce sont les pays en transition d'une économie planifiée centralisée vers une économie de marché (capitalisme). L'ensemble des pays en transition est constitué principalement des pays de l'Europe du Sud-est, de la Fédération de Russie, des pays de la Communauté des Etats Indépendants (CEI) et de la Géorgie.

Figure 2 : Entrées mondiales d'IDE par groupe de pays, 2005-2015, et projections, 2016-2018 (en milliards de dollars)

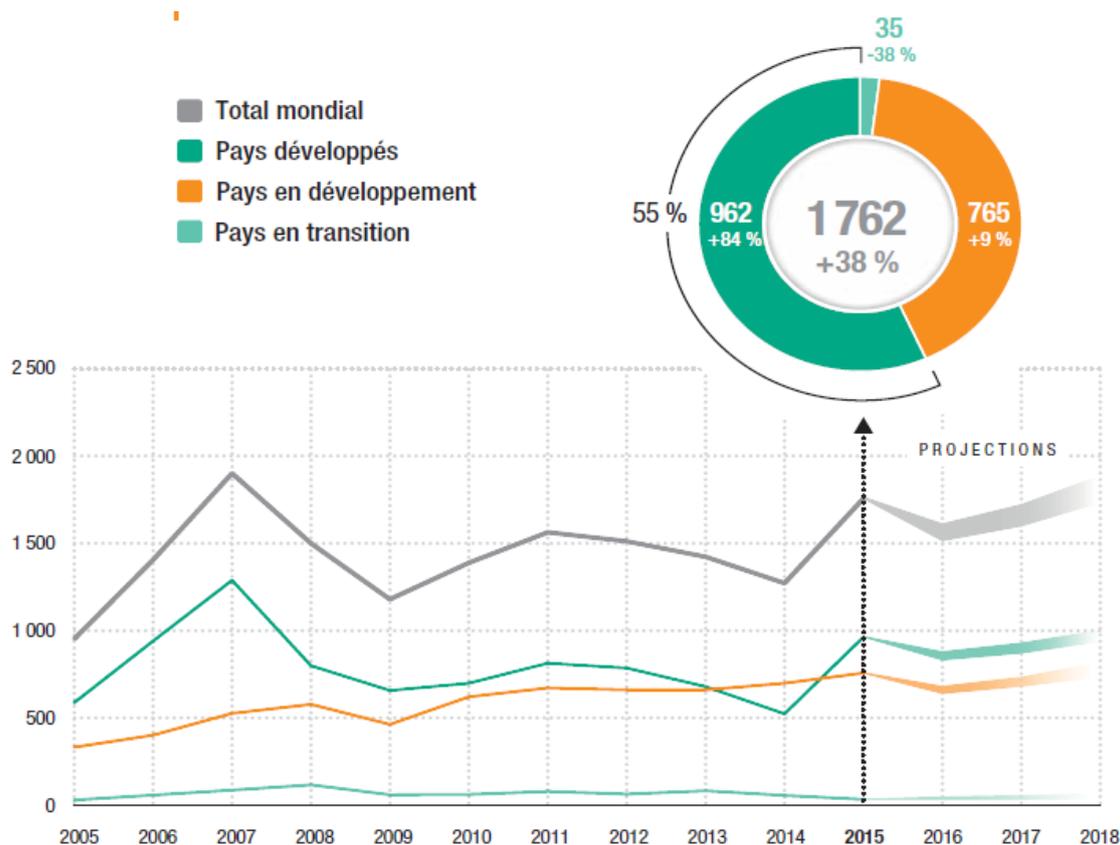
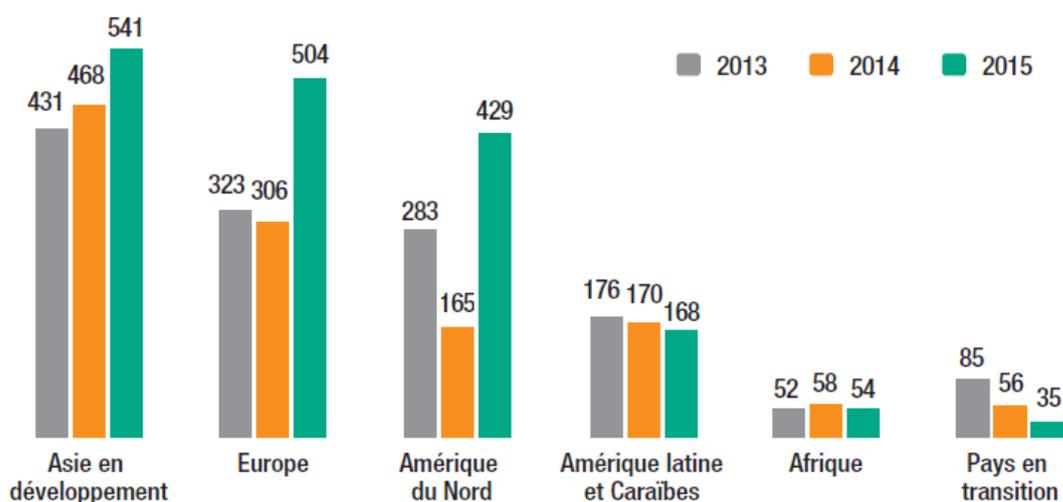


Figure 3 : Entrée d'IDE par régions, en milliards de dollars



Source : CNUCED 2016, base de données sur les IDE et les entreprises multinationales ([www.unctad.org/fdistatistics](http://www.unctad.org/fdistatistics))

Les IDE sont particulièrement en hausse dans le secteur manufacturier. En effet, selon la CNUCED, Les fusions-acquisitions internationales dans le secteur manufacturier ont atteint un record historique en valeur absolue (388 milliards de dollars en 2015), dépassant le précédent record enregistré en 2007. Aussi la part du secteur manufacturier dans ces opérations a-t-elle dépassé 50 % en 2015. Cette hausse souligne une fois de plus l'ampleur qu'a prise la SIPP aujourd'hui dans le monde.

### 2.2.2. Production des filiales étrangères

La production internationale des filiales étrangères des entreprises multinationales s'est accrue en 2015. Les ventes et la valeur ajoutée de ces filiales ont respectivement progressé de 7,4 % et de 6,5 %. Les filiales étrangères emploient 79,5 millions de personnes et leurs exportations s'élèvent à plus de 7,8 milliards de dollars (tableau 1). Les FMN sont de plus en plus actives à travers leurs réseaux internationaux de production complexes.

**Tableau 2. Choix d'indicateurs de la production internationale, 2015 et certaines années**

Indicateur	Valeur au prix courant en milliards de dollars				
	1990	2005-2007 <sup>29</sup>	2013	2014	2015
Vente des filiales étrangères	5 101	20 355	31 865	34 149	36 668
Valeur ajoutée (produit) des filiales étrangères	1 074	4 720	7 030	7 419	7 903
Montant total des actifs des filiales étrangères	4 595	40 924	95 671	101 254	105 778
Exportations des filiales étrangères	1 444	4 976	7 469	7 688	7 803
Emplois dans les filiales étrangères (en milliers)	21 454	49 565	72 239	76 821	79 505

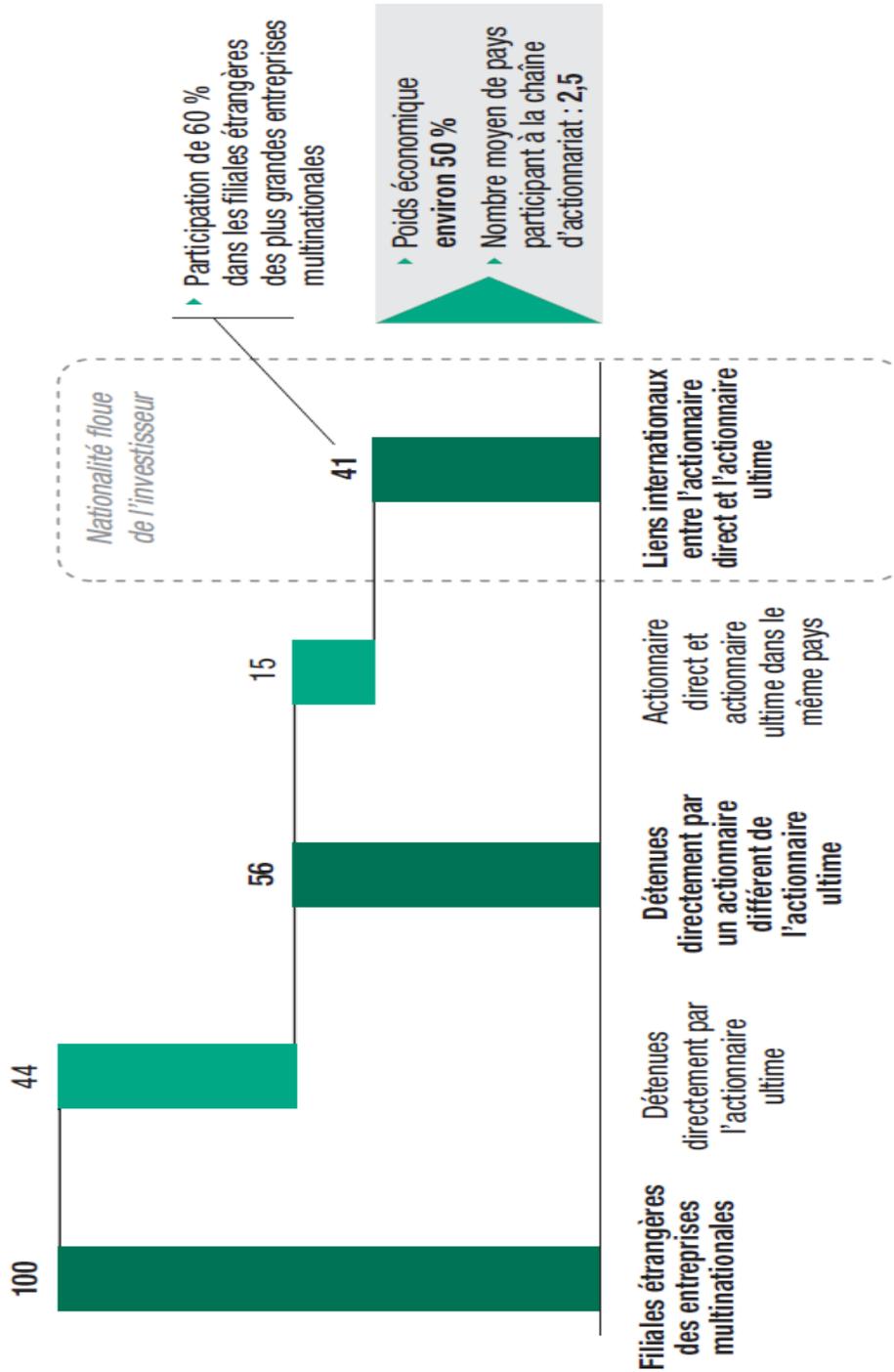
Source : CNUCED 2016

<sup>29</sup> Moyenne avant crise

### 2.2.3. Structure complexe des FMN

Les stratégies des entreprises multinationales sont de plus en plus complexes. En effet, les schémas de production des FMN ont beaucoup évolué. Les stratégies verticales et horizontales évoluent de plus en plus vers les stratégies mixtes entraînant des modes d'organisation et d'actionnariat plus sophistiqués et complexes. Selon le rapport 2016 de la CNUCED sur l'investissement dans le monde, les sociétés, en particulier les filiales d'entreprises multinationales, sont souvent contrôlées par des réseaux hiérarchiques d'actionnariat auxquels participent de multiples entités. Plus de 40 % des filiales étrangères sont détenues par le biais d'une chaîne complexe d'actionnariat mettant en jeu de nombreux liens internationaux qui couvrent en moyenne plus de trois pays (*figure 4*). Il en résulte que la nationalité des investisseurs présents dans le capital de ces filiales et de leurs propriétaires devient de plus en plus floue. Les plus grandes entreprises multinationales possèdent des réseaux d'actionnariat comprenant plus de 500 filiales établies dans plus de 50 pays.

Figure 4 : Complexité de l'actionnariat des filiales étrangères d'entreprises multinationales (participation au capital des filiales étrangères en pourcentage)



Source : CNUCED 2016

Etudier la fragmentation au niveau des pays en l'associant à la part des biens intermédiaires étrangers dans la production des biens finals aboutit à des faits stylisés qui ne cadrent plus avec les changements observés. Nous constatons que depuis peu, les FMN intensifient de plus en plus leurs activités de production et mettent en place des stratégies complexes afin de s'adapter à la métamorphose du monde industriel. L'exemple récent du groupe Peugeot SA qui, après des pertes énormes, a décidé de délocaliser une de ses filiales en Chine en 2013 est l'une des illustrations de ces nouvelles stratégies. Ses filiales chinoises s'occupent aussi bien de la R&D, de l'assemblage que de la fabrication de certains intrants. Les ventes du Groupe ont augmenté de 26,1% atteignant 557 000 unités avec une part de marché de 3,64% en 2013. Depuis mars 2014, la Chine est devenue le premier marché du Groupe dans le monde<sup>30</sup>. Il vient en plus d'acheter le groupe allemand OPEL (2017). De même, le grand rôle de la distance entre les pays ou le partage des frontières comme déterminant de la fragmentation pourrait être remis en question lorsqu'on constate qu'aujourd'hui la majorité des filiales des groupes américains (USA) se retrouvent en Chine plutôt qu'au Mexique.

C'est pourquoi, il devient important d'étudier la fragmentation aujourd'hui au niveau des entités qui la régissent afin de mieux capter tous ces changements. Le concept 'SIPP' proposé dans ce travail est une alternative pour mieux l'appréhender.

---

<sup>30</sup> Les capacités locales de Recherche & Développement ont été boostées en 2008 avec la création du China Tech Center (CTC), premier centre de R&D et de style de PSA Peugeot Citroën hors Europe. Situé à Shanghai, le China Tech Center (CTC), compte environ 800 ingénieurs, designers et techniciens chargés de développer des projets de véhicules, d'organes et des projets de style intégrant les attentes spécifiques du marché chinois. Il travaille en étroite collaboration avec tous les centres de R&D du Groupe et avec les centres de R&D de DPCA et de CAPSA depuis décembre 2012, qui comptent plus d'un millier d'ingénieurs et techniciens. (PSA, 2015).

### 3. Comment définir la SIPP ?

Plusieurs termes ont été utilisés dans la littérature pour faire allusion au phénomène de fragmentation internationale des processus de production. Lassudrie-Duchêne (1982) fut le premier à employer le terme « décomposition internationale des processus productifs (DIPP) » pour désigner l'ensemble des formes de délocalisation internationale des activités de production. Il souligne que les avantages comparatifs (au sens de Ricardo) des pays ne devraient pas se limiter aux biens finals et démontre que l'échange international se fait aussi au niveau des segments des processus de production. Les premiers à donner une définition plus explicite et technique à la fragmentation furent Jones & Kierzkowski (2001). Ils la définissent comme la séparation d'un processus de production (précédemment intégré verticalement) en différents blocs dans plusieurs pays et reliés entre eux par des services de liaisons. La production au niveau des différents blocs pouvant se faire de manière simultanée ou successive. Los et al. (2012) parlent plutôt de modularisation ou fragmentation de la chaîne de valeur, Helpman (2006), Antras et al. (2004) définissent la fragmentation comme l'une des stratégies d'internationalisation de la production des firmes, Hummel et al. (2001), Grossman & Rossi-Hansberg (2008) associent la fragmentation à la spécialisation verticale et au commerce international des tâches<sup>31</sup>. Riegler (2012) distingue deux types de segmentation : La fragmentation organisationnelle qui consiste à déléguer une plusieurs étapes de son processus de production à des sous-traitants étrangers, et la fragmentation

---

<sup>31</sup>Plusieurs appellations ont été utilisées dans la littérature pour faire allusion à ce phénomène : Jones et Kierzkowski (2001) parlent de « fragmentation internationale de la production », Hummels et *alii* (2001), Goh et Oliver (2004), Breda et *alii* (2008) ou encore Amador et Cabral (2008b, 2009) adoptent le terme de « spécialisation verticale », Leamer (1998) préfère le terme de « délocalisation », Hanson et *alii* (2005) parlent, eux, de « réseaux verticaux de production », Feenstra et Hanson (1996), puis Feenstra (1998) adopteront plutôt le terme de « partage international de production ». D'autres noms encore ont été trouvés pour ce phénomène dans la littérature tels que « segmentation de la chaîne de valeur » (Krugman et *alii*, 1995), « externalisation à l'étranger » (Erkel-Rousse et Garnero, 2008), « désintégration de la production » (Feenstra, 1998), « production en plusieurs étapes » (Dixit et Grossman, 1982) ou encore « spécialisation intra-produit » (Arndt, 1997, 1998, 2001). (Chiappini R. , 2012).

géographique qui est le fait de délocaliser certains segments de son processus de production à l'étranger tout en restant dans les limites de la firme (au sein des filiales étrangères).

Toutes ces définitions et appellations présentes dans la littérature relative à la fragmentation, ne permettent pas d'avoir une définition universelle de ce phénomène. D'une part on a les adeptes de la fragmentation de la chaîne de valeur globale (CVG) qui associent la SIPP à la part des biens intermédiaires étrangers dans la composition d'un bien final. Ils parlent en général de fragmentation internationale de la production au lieu de fragmentation internationale des processus de production, l'accent est mis sur les biens intermédiaires étrangers qui entrent dans la composition d'un bien final. D'autre part, on a ceux qui étudient les stratégies d'internationalisation de la production des firmes, ils distinguent deux grands types de fragmentation (internalisation à l'étranger et externalisation à l'étranger) et analysent les déterminants du choix d'une firme à opter pour l'un ou l'autre de ces deux types. Au-delà de ces définitions et différents concepts tout à fait logiques, aujourd'hui nous faisons face à une réalité liée à la mondialisation et à l'évolution des marchés : toutes les entreprises manufacturières présentes sur le marché international utilisent des biens intermédiaires provenant des firmes étrangères indépendantes dans leur processus de production. L'externalisation à l'étranger ou encore la fragmentation organisationnelle (*'international outsourcing'*) ne relève plus de la stratégie des firmes, c'est le résultat de l'évolution du monde industriel et de la globalisation ; les biens intermédiaires jouent presque le rôle des matières premières aujourd'hui, il est devenu quasiment impossible de n'utiliser aucun intrant intermédiaire dans son processus de production qu'on soit une FMN ou une firme domestique, en particulier dans le cas où on est présent sur le marché international. Cette situation est d'autant plus préoccupante qu'elle affecte déjà les idées reçues sur la compétitivité et le commerce international. Plusieurs économistes relatent dans des travaux

récents<sup>32</sup> que « *la question aujourd'hui n'est plus de savoir qui exporte quoi, mais plutôt qui fait ou ajoute quoi dans la production du bien final exporté* ».

La nouvelle approche développée dans ce travail est basée sur le fait que les seules firmes qui font de la SIPP sont les FMN. En effet, en plus de recourir à des intrants intermédiaires étrangers provenant des entreprises indépendantes, elles délocalisent certains fragments de leur production tout en restant dans les limites de la firme. Elles font non seulement de la fragmentation organisationnelle (devenue un processus naturel et opéré par presque toutes les firmes), mais aussi de la fragmentation géographique (internalisation à l'étranger ou '*international insourcing*'). Au lieu d'être juste un pur résultat de la mondialisation, la SIPP en est aussi l'un des catalyseurs.

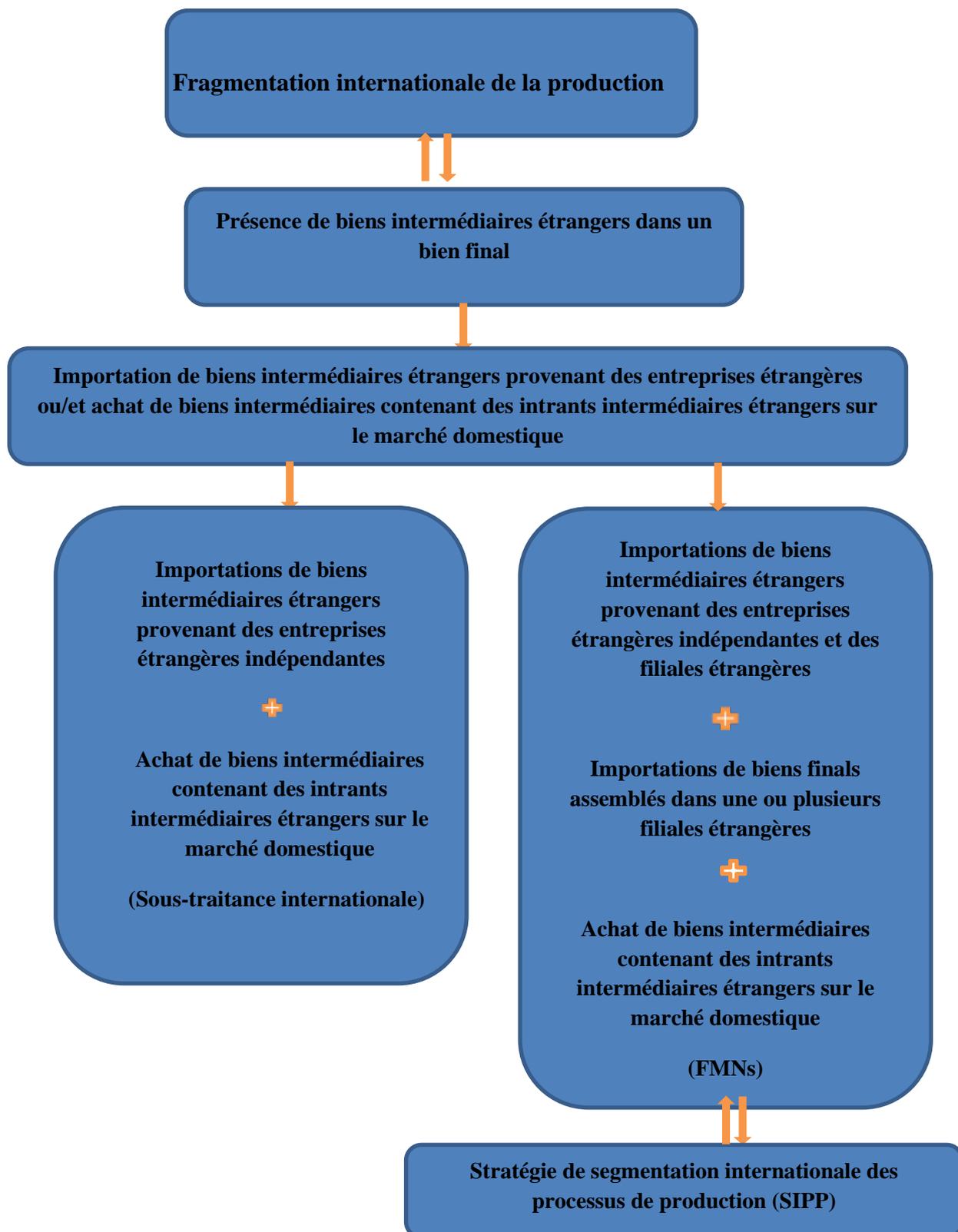
Suivant cette logique, la SIPP est donc une stratégie qui consiste à séparer son processus de production en différentes étapes (simultanées ou successives) dans différents pays tout en ayant un contrôle total ou majoritaire sur tous les différents segments de production reliés entre eux par des échanges intra-firmes (commerce intra-firme). Cette définition rejoint en grande partie celle de l'internalisation à l'étranger ou de la fragmentation géographique mais ce qu'il faut noter c'est que presque toutes les entreprises qui font de la SIPP font de l'*international outsourcing*, la première est une stratégie choisie qui ne dépend principalement que de la firme, et la deuxième est un phénomène qui résulte de l'évolution des marchés et de la mondialisation.

La SIPP n'est en effet qu'une branche précise du phénomène de fragmentation internationale. Contrairement à cette dernière qui englobe presque toutes les entreprises, elle a pour seules actrices les firmes multinationales. Elle combine toutes les différentes formes de processus d'internationalisation de la production (fragmentation géographique et fragmentation organisationnelle). Le schéma ci-dessous permet de mieux l'illustrer.

---

<sup>32</sup> (Los, Dietzenbacher, Stehrer, Timmer, & de Vries, 2012) ; (Timmer, Erumban, Los, Stehrer, & de Vries, 2014) ; (De Backer & Miroudot, 2012).

*Figure 5: Schéma explicatif de la SIPP*



## **Conclusion du chapitre 1**

Après une revue de la littérature relative à la fragmentation, au vu de l'évolution du monde industriel tiré par la mondialisation et du poids important des FMN dans l'économie mondiale, il devient urgent d'aborder la notion de fragmentation sous un nouvel angle. La plupart des études relatives à la fragmentation internationale sont jusqu'ici très générales. Elles englobent toutes les entreprises, ne tiennent pas compte des stratégies complexes de production des FMN. Ces études sont en majorité faites au niveau des pays plutôt qu'au niveau des firmes qui sont pourtant les principales actrices de ce phénomène. Ce chapitre propose un concept plus détaillé et plus précis à la fragmentation internationale : la segmentation internationale des processus de production (SIPP). La SIPP ne se réduit pas juste à la présence des biens intermédiaires étrangers dans un bien final, elle n'est pas juste le résultat de la mondialisation, elle en est le catalyseur. C'est une stratégie qui a pris de l'ampleur durant les deux dernières décennies. Elle a été mise en place par les FMN dans le but de profiter des avantages comparatifs des pays, d'avoir accès à de nouveaux marchés et de maintenir une capacité d'innovation soutenue afin de garder « une bonne image de marque » et de faire face au marché international devenu très concurrentiel. Elle est le résultat d'une stratégie qui n'est ni purement horizontale, ni juste purement verticale, mais aussi mixte. La SIPP est donc une stratégie qui consiste à séparer son processus de production en différentes étapes (simultanées ou successives) dans différents pays tout en ayant un contrôle total ou majoritaire sur tous les différents segments de production reliés entre eux par des échanges intra-firmes (commerce intra-firme). Ce nouveau concept permettra de mettre en place une nouvelle théorie et de nouveaux indices de mesure basés sur les échanges entre maison-mère(s) et filiales étrangères, capable de mieux capter le phénomène défini. Ce qui permettra par la suite d'étudier les nouveaux déterminants de la SIPP et d'avoir une théorie qui repose d'abord sur l'approche « firme » avant d'inclure l'aspect « pays ».

## *Chapitre 2*

### **Un modèle de segmentation internationale des processus de production au sein des FMN (Extension du modèle de Markusen)**

## **Introduction du chapitre 2**

L'évolution rapide des échanges internationaux au cours des dernières décennies a soulevé plusieurs questions remettant en cause des hypothèses et différents résultats observés au niveau des théories économiques sur la fragmentation internationale de la production. De nombreux travaux théoriques lui ont en effet été consacrés depuis les années 90 (cf. par exemple (Jones & Kierzkowski, 1990), (Kohler, 2003), (Jones & Kierzkowski, 'A framework for fragmentation', 2001), (Deardorff, 2001), (Antras & Helpman, 2004), (Grossman & Rossi-Hansberg, 2008), (Antràs & Chor, 2013), (Baldwin & Venables, 2013)...). Ces études sont intéressantes mais sont en majorité, soit fondées sur les théories classiques du commerce international (modèles ricardiens et heckschériens selon lesquelles les échanges internationaux s'expliquent essentiellement par les avantages comparatifs des pays et leurs différences en facteurs de dotations), soit portées sur les études des déterminants du choix entre l'internalisation et la sous-traitance internationale. La fragmentation est étudiée dans sa globalité impliquant ainsi tous types de firmes. Les différents segments productifs, les échanges intra-firmes, les stratégies mixtes des firmes multinationales (FMN) ne sont pas pris en compte ; les études sur la fragmentation sont effectuées en majorité au niveau des pays pourtant c'est un phénomène opéré principalement par les firmes (les FMN en particulier) qui sont aujourd'hui de véritables entités économiques au sein desquelles un processus de production est segmenté au-delà des frontières des pays.

Ce chapitre propose une théorisation à un phénomène très proche de la fragmentation internationale de la production ; il s'agit de la segmentation internationale des processus de production (SIPP). C'est une stratégie qui consiste à séparer son processus de production en différentes étapes (simultanées ou successives) dans différents pays tout en ayant un contrôle total ou majoritaire sur tous les différents segments de production reliés entre eux par des échanges intra-firmes (commerce intra-firme). Cette nouvelle théorie s'inspire des études de

Markusen & Venables (1998), Venables (1999) et de Markusen (2004) qui allient firmes multinationales et fragmentation internationale d'une part, nouvelle théorie du commerce international et entreprises multinationales d'autre part. Le modèle présenté dans ce travail est notamment une extension du modèle basique de Markusen (2004). La SIPP étant un concept qui regroupe fragmentation internationale, éléments de la nouvelle théorie du commerce international (commerce intra-firme, chaîne de valeur globale,...) et stratégie mixte des entreprises multinationales, il sera question d'allier ces notions afin d'aboutir à un modèle d'équilibre partiel basé sur une seule entité défiant les frontières des pays : la firme multinationale.

L'objectif principal de ce chapitre est d'étudier de manière théorique la SIPP en considérant la firme comme entité de base et en incluant différents schémas stratégiques utilisés aujourd'hui par les entreprises transnationales dans leur processus de production international. Le but principal du modèle de SIPP construit ici est de montrer que selon les contraintes (et/ou avantages) liées aux caractéristiques des entreprises et des pays, les firmes choisissent de segmenter (ou pas) leur processus de production via des schémas complexes de stratégies mixtes et verticales. Nous modélisons 4 schémas de stratégie de SIPP (en plus de la stratégie de production domestique) et les résultats montrent sous quelles conditions la firme choisira une stratégie plutôt qu'une autre.

Ce chapitre est constitué de trois parties : la première revoit brièvement le modèle basique d'équilibre partiel de Markusen relatif aux stratégies de production des FMN (seul modèle théorique parmi les différentes approches de théorisation de la fragmentation internationale qui se rapproche le plus de la SIPP), la deuxième définit le nouveau modèle et la troisième établit le résultat des simulations sur les différentes équations du modèle et la résume en une équation théorique qui explique la SIPP.

## **1. Le modèle basique d'équilibre partiel de Markusen**

Le phénomène de fragmentation internationale des processus de production s'est rapidement développé et affecte aujourd'hui presque tous les domaines de l'économie (commerce international, marché du travail, business international, politiques nationales et internationales, ...). Les études théoriques relatives sont par conséquent nombreuses et ont chacune des objectifs précis. Ainsi, d'une part on retrouve les premières études qui sont en majorité basées sur les théories traditionnelles du commerce international, qui expliquent le phénomène, étudient ses déterminants et son impact sur les économies<sup>33</sup> ; d'autre part on a quelques études plus récentes qui incluent des éléments de la nouvelle théorie du commerce international (elle-même étant une des conséquences du phénomène de fragmentation internationale) mais qui restent très générales et sont tournées vers les questions du marché du travail et des théories de la firme<sup>34</sup>. Etudier de manière théorique la segmentation internationale en considérant la FMN comme entité de base et en incluant différents schémas stratégiques utilisés afin de segmenter un processus de production à l'échelle internationale n'est pas assez évident. Le modèle basique d'équilibre partiel de Markusen est celui qui paraît plus proche de la notion de SIPP. En effet l'objectif de son modèle est de montrer de manière basique que la technologie et les caractéristiques des pays, déterminent le choix du mode d'organisation de la production des FMN (stratégie horizontale et stratégie verticale).

---

<sup>33</sup> C'est le cas des études suivantes: (Deardorff, 2001) ; (Arndt & Kierzkowski, 2001) ; (Jones, Kierzkowski, & Lurong, 2005) ; (Venables, 1999).

<sup>34</sup> Dans ce travail, on n'ira pas dans les détails de la théorie de la firme, du commerce des tâches ou encore du choix qu'ont les firmes d'internaliser ou pas leur processus de production. Pour plus de détails sur ces questions, voir les travaux suivants : (Antras & Helpman, 2004) ; (Helpman, 2006) ; (Antras, 2005) ; (Antràs & Chor, 2013).

**1.1. Présentation simplifiée du modèle basique de Markusen (2004)**

Les principaux éléments du modèle basique de Markusen sont les suivants :

- (a) On a 2 pays, i et j.
- (b) On a 2 biens, X and Y.
- (c) Il y a un seul facteur de production,  $L_\gamma$ .  $\gamma$  facteur d'efficience.
- (d) Y (numéraire) est produit avec rendement d'échelle constant dans les deux pays par des firmes compétitives.
- (e) X est produit par une seule firme dont la maison mère se trouve dans le pays i (les autres firmes du pays j ne produisent pas le bien X).
- (f) La firme X peut soit avoir :
  - Une usine dans le pays i: firme de type-d (domestique ou nationale),
  - Des usines dans les deux pays: firme de type-h (multinationale horizontale), ou une usine dans le pays j : firme de type-v (multinationale verticale).
- (g) Le marché est segmenté de façon à ce que la firme qui produit X puisse y fixer les prix indépendamment sans un souci d'arbitrage.
- (h) Des indices doubles sont assignés à X et Y, le premier indique le pays de production et le second celui de la consommation.
  - $X_{ii}$  est la quantité produite et vendue de X dans le pays i, elle est positive si la firme est de type d ou h.
  - $X_{ij}$  est la quantité de X produite dans le pays i et vendue dans le pays j, elle est positive si et seulement si la firme est de type-d.
  - $X_{jj}$  est la quantité de X produite et vendue dans le pays j, elle est positive si et seulement si la firme est de type-h ou v.

$-X_{ji}$  est la quantité de X produite dans le pays j et vendue dans le pays i, elle est positive si et seulement si la firme est de type-v.

On a les mêmes définitions pour  $Y_{ii}, Y_{ij}, Y_{ji}, Y_{jj}$ .

Certaines de ces quantités pourront être nulles à l'équilibre.

(i)  $L_i$  représente la population totale du pays i,  $X_{ii}/L_i$  et  $Y_{ii}/L_i$  sont par conséquent respectivement les consommations par habitant de X et Y dans le pays i.

(j)  $U_{mi}$  représente l'utilité individuelle dans le pays i.

(k) Les différents coûts :

- coût marginal de production 'c'

-coût de transaction du produit X entre les 2 pays 't'

-coût fixe spécifique à la firme 'F'

-coût fixe spécifique à l'usine 'G'

(l) 'p' désigne le prix de X (le prix de Y est  $q=1$ , Y numéraire par hypothèse)

(m) ' $\pi$ ' profit de la firme

On assiste à plusieurs (3) cas de figure dans ce modèle.

1.1.1. Cas 1 : la firme est de type-d, les consommateurs du pays i sont ravitaillés par

le marché local ( $X_{ii}$  positive et  $X_{ji} = 0$ )

Lorsque la firme est de type domestique (d), les consommateurs du pays i sont ravitaillés par le marché local. Autrement dit, la quantité de X produite et vendue dans le marché local est positive et il n'existe pas de quantité de X produite dans le pays j et consommée dans le pays i,  $X_{ji} = 0$ .

Chaque consommateur du pays  $i$  a une fonction d'utilité quasi-linéaire par hypothèse<sup>35</sup> avec une utilité individuelle notée  $U_{mi}$ .

$$U_{mi} = \alpha(X_{ii}/L_i) - (\beta/2)(X_{ii}/L_i)^2 + (Y_{ii} + Y_{ji})/L_i \quad (1)$$

L'utilité totale du pays donne

$$U_i = L_i U_{mi} = \alpha X_{ii} - (\beta/2) X_{ii}^2 / L_i + (Y_{ii} + Y_{ji}) \quad (2)$$

La production de  $Y$  dans  $i$  est donnée par une simple fonction linéaire

$$Y_{ii} + Y_{ij} = \gamma L_{yi} \quad (3)$$

$\gamma$  est un paramètre d'efficacité et  $L_{yi}$  est la quantité de travail allouée à  $Y$  dans le pays  $i$ .

$Y$  supposé numéraire,  $P_i$  est le prix de  $X$  en termes de  $Y$  dans le pays  $i$ . D'où  $\gamma$  est implicitement le niveau de salaire en termes de  $Y$ . La contrainte du budget national voudrait que la valeur de la dotation en travail ajoutée au profit des firmes nationales ( $\pi$ ) soit égale aux dépenses en consommation de  $X$  et  $Y$ . Ce qui implique l'équation :

$$\gamma L_i + \pi_i = P_i X_{ii} + (Y_{ii} + Y_{ji}) \quad (4)$$

$\gamma L_i + \pi_i$  peut aussi être considéré comme le montant alloué au travail ajouté aux profits supplémentaires de la firme. L'équation (4) peut alors être traduite comme l'égalité entre la valeur de la production et celle de la consommation.

(4)  $\rightarrow Y_{ii} + Y_{ji} = \gamma L_i + \pi_i - P_i X_{ii}$ , d'où (2) devient :

$$U_i = L_i U_{mi} = \alpha X_{ii} - (\beta/2) X_{ii}^2 / L_i + \gamma L_i + \pi_i - P_i X_{ii} \quad (5)$$

La maximisation de l'équation (5) considérant le profit et le prix de  $X$  comme étant exogènes, on obtient :

$$\alpha - 2(\beta/2) X_{ii}/L_i - P_i = 0 \rightarrow P_i = \alpha - (\beta/L_i) X_{ii} \quad (6)$$

Soit  $\pi_{xx}$  le profit de la firme domestique sur le marché domestique moins les coûts fixes. La firme fait face à trois types de coûts donnés en fonction de  $Y$  que sont :  $C_i$  coût marginal de production,  $G$  les coûts fixes spécifiques à l'usine, et  $F$  les coûts fixes spécifiques à la firme.

On a:

---

<sup>35</sup> Hypothèse retrouvée généralement dans la littérature relative au commerce et à l'organisation industrielle.

$$\pi_{ii} = P_i X_{ii} - C_i X_{ii} - G - F = [\alpha - (\beta/L_i) X_{ii}] X_{ii} - C_i X_{ii} - G - F \quad (7)$$

L'équation de maximisation avec condition de premier ordre par rapport à  $X_{ii}$  donne :

$$d\pi_{ii}/dX_{ii} = \alpha - 2(\beta/L_i) X_{ii} - C_i = 0$$

D'où à l'équilibre, on a :

$$X_{ii} = (\alpha - C_i) L_i / 2\beta = [(\alpha - C_i) / 2\beta] L_i \quad (8)$$

En remplaçant  $X_{ii}$  par sa valeur dans l'équation de profit (7) on obtient :

$$\begin{aligned} \pi_{ii} &= P_i X_{ii} - C_i X_{ii} - G - F = [\alpha - (\beta/L_i) X_{ii}] X_{ii} - C_i X_{ii} - G - F \\ &= [\alpha - (\beta/L_i) X_{ii} - C_i] X_{ii} - G - F \\ &= [\alpha - C_i - (\alpha - C_i)(\beta/L_i)(L_i/2\beta)] (\alpha - C_i) L_i / 2\beta - G - F \\ &= [(\alpha - C_i) / 2] [(\alpha - C_i) / 2\beta] L_i - G - F \\ &= (\alpha - C_i) / 2)^2 L_i / \beta - G - F \\ &= \beta \left( \frac{\alpha - C_i}{2\beta} L_i \right)^2 \cdot 1/L_i - G - F \\ &= \frac{\beta}{L_i} X_{ii}^2 - G - F \end{aligned}$$

$$\pi_{ii} = (\beta/L_i) X_{ii}^2 - G - F$$

Si la firme est domestique, son profit sur son marché (à l'équilibre) est donné par

$$\pi_{ii} = (\beta/L_i) X_{ii}^2 - G - F \quad (9)$$

On remarque que lorsque la firme est domestique, son profit sur son marché est donné par ce qu'elle obtient lorsqu'elle vend le bien X sur ce marché moins les coûts liés à la production.

**Supposons que la firme domestique puisse exporter ses produits sur le marché j.  $\pi_{ij}$  est son profit sur le marché j.**

Soit  $t$  les coûts de transport résultant de l'exportation de X, l'équation de profit est donnée par :

$$\pi_{ij} = P_j X_{ij} - (C_i + t) X_{ij} = [\alpha - (\beta/L_j) X_{ij}] X_{ij} - (C_i + t) X_{ij} \quad (10)$$

Une maximisation de l'équation (10) nous donne à l'équilibre :

$$\alpha - \frac{2\beta}{L_j} X_{ij} - (C_i + t) = 0 \rightarrow X_{ij} = \frac{(\alpha - C_i - t)}{2\beta} L_j \quad (11)$$

En utilisant les équations (10) et (11), le profit lié aux exportations devient :

$$\begin{aligned} \pi_{ij} &= (\alpha - C_i - t)X_{ij} - \frac{\beta}{L_j} X_{ij}^2 = (\alpha - C_i - t) \frac{(\alpha - C_i - t)}{2\beta} L_j - \frac{\beta}{L_j} X_{ij}^2 \\ &= \frac{(\alpha - C_i - t)^2}{2\beta} L_j - \frac{\beta}{L_j} X_{ij}^2 \\ &= \frac{2\beta}{L_j} \left( \frac{(\alpha - C_i - t) L_j}{2\beta} \right)^2 - \frac{\beta}{L_j} X_{ij}^2 \\ &= \frac{2\beta}{L_j} X_{ij}^2 - \frac{\beta}{L_j} X_{ij}^2 \\ &= \frac{\beta}{L_j} X_{ij}^2 \end{aligned}$$

On obtient donc  $\pi_{ij} = \frac{\beta}{L_j} X_{ij}^2$  et il ressort de cette analyse que lorsque la firme est domestique,

son profit sur le marché local est donné par :  $\pi_{ii} = (\beta/L_i)X_{ii}^2 - G - F$ .

Si cette firme exporte, alors son profit sur le marché j est donc  $\pi_{ij} = \frac{\beta}{L_j} X_{ij}^2$ .

En résumé, lorsque la firme choisit d'être domestique, son profit est donné par

$$\begin{aligned} \pi_i^d &= \pi_{ii} + \pi_{ij} = \frac{\beta}{L_i} X_{ii}^2 - G - F + \frac{\beta}{L_j} X_{ij}^2 \\ &= \frac{\beta}{L_i} \left( \frac{\alpha - C_i}{2\beta} L_i \right)^2 + \frac{\beta}{L_j} \left( \frac{(\alpha - C_i - t)}{2\beta} L_j \right)^2 - G - F \\ &= \beta \left( \frac{\alpha - C_i}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{(\alpha - C_i - t)}{2\beta} \right)^2 L_j - G - F \end{aligned}$$

On obtient :

$$\pi_i^d = \beta \left( \frac{\alpha - C_i}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{(\alpha - C_i - t)}{2\beta} \right)^2 L_j - G - F \quad (12)$$

Le profit de la firme domestique ici est donné principalement en fonction des tailles du marché segmenté (cette forme d'écriture permet de faire des études graphiques simples lorsque les différents coûts sont supposés fixes).

1.1.2. Cas 2 : la firme est de type-h ou v (elle possède une filiale à l'étranger)

Dans ce cas, par analogie au raisonnement du premier cas, le profit réalisé par la firme sur le marché j est donné par  $\pi_{jj} = (\beta/L_j)X_{jj}^2 - G$  ; et si le bien final X produit à l'étranger est réimporté sur le marché local, alors le profit résultant est donné par  $\pi_{ji} = \frac{\beta}{L_i} X_{ji}^2$

De même, lorsque la firme choisit d'avoir une filiale à l'étranger, si sa stratégie est purement horizontale son profit est donné par  $\pi_i^h$  ; il sera noté  $\pi_i^v$  si elle est purement verticale.

On a:

$$\pi_i^h = \pi_{ii} + \pi_{jj} = \beta \left( \frac{\alpha - c_i}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - c_j}{2\beta} \right)^2 L_j - 2G - F \quad (13)$$

$$\pi_i^v = \pi_{ji} + \pi_{jj} = \beta \left( \frac{\alpha - c_j - t}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - c_j}{2\beta} \right)^2 L_j - G - F \quad (14)$$

Markusen utilise les trois équations de profit (12), (13) et (14) pour montrer dans quel cas la firme opte pour l'un ou l'autre des régimes. Pour cela, il trace différents graphes<sup>36</sup> avec pour abscisse la taille du marché segmenté  $L = L_i + L_j$  (à gauche la taille du marché i est plus petite que celle de j, au milieu on a des tailles de marché semblables, et à droite c'est la taille du marché i qui est plus grande). Il conclut que la firme choisira le type h (multinationale horizontale) si la demande mondiale est importante, les pays i et j sont de tailles similaires, le coût marginal est semblable dans les deux pays, les coûts de transfert de technologie sont bas, les coûts de transport sont élevés et les coûts fixes de la firme sont largement plus importants que les coûts fixes relatifs à la filiale.

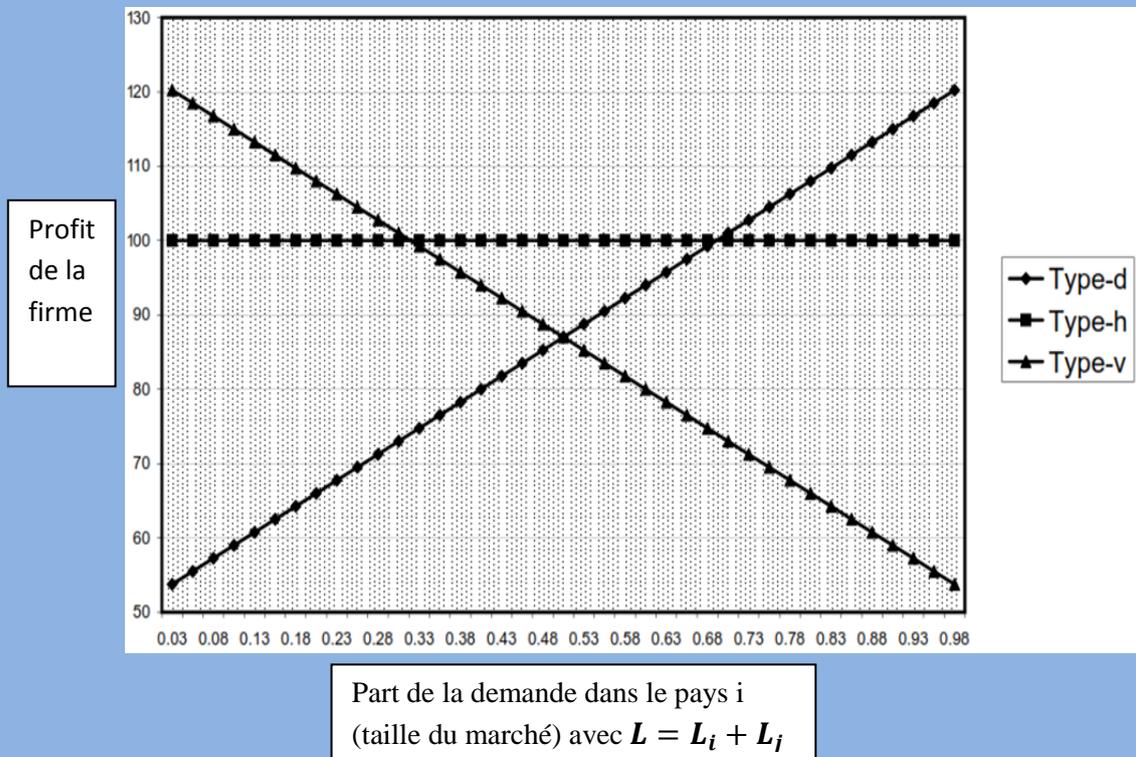
---

<sup>36</sup> L'un des graphes est présenté plus bas dans l'encadré 1 à titre d'exemple.

Plusieurs autres études se sont inspirées du modèle de Markusen et de ses méthodes basées sur la mise en place des schémas stratégiques des firmes et des graphes obtenus grâce à des simulations sur les variables. Lu et al. (2010) par exemple, ont fait pareil pour étudier les stratégies d'exportations des filiales de groupes multinationaux en Chine.

Les résultats de ce travail sont intéressants, mais ne cadrent pas totalement avec la stratégie des firmes impliquées dans le processus de fragmentation internationale des processus de production. De nos jours, les stratégies des FMN sont majoritairement mixtes. Les firmes effectuent la SIPP sur des marchés plus ou moins similaires, elles cherchent à produire des biens finals qui s'accordent aux préférences, traditions et habitudes des consommateurs de différents marchés afin d'être plus compétitives. C'est dans cette logique que seront ajoutés plusieurs paramètres et nouvelles hypothèses au modèle d'équilibre partiel de Markusen afin de construire un nouveau modèle : celui de la SIPP.

**Encadré 1 : Différence de taille de marché et choix du régime à adopter (cas basique)**



Cette figure montre certains résultats simulés du modèle. A gauche, la taille du marché i est très petite relativement à celle du marché j, d'où la firme obtient un profit maximal lorsqu'elle choisit le type v, dans l'intervalle du milieu, les 2 marchés sont de tailles semblables et le profit maximal est obtenu en choisissant le type h, si c'est la taille du marché j qui est très petite par rapport à celle du marché i, c'est le type d qui prévaut. Ce résultat est obtenu en supposant les coûts marginaux de production identiques dans les deux pays.

Source : (Markusen, 'Multinational Firms and the Theory of International Trade', 2004).

## **2. La SIPP : le modèle**

L'objectif principal du modèle de la SIPP est de montrer que selon les contraintes ou avantages liées aux caractéristiques des entreprises et des pays, les firmes choisissent de segmenter (ou pas) leur processus de production selon des schémas complexes de stratégies de segmentation mixtes et verticales. Pour chaque schéma stratégique, nous trouvons une équation de profit et construisons des graphes grâce aux simulations sur les variables liées aux pays et aux firmes. L'interprétation des graphes nous montre sous quelles contraintes une stratégie est choisie plutôt qu'une autre.

### **2.1. Présentation du modèle de la SIPP**

Ce modèle étant une extension de celui de Markusen [2004], il est constitué non seulement de ses notations et hypothèses, mais aussi d'idées et de paramètres nouveaux. Dans cette partie, nous rappelons les hypothèses et notations du modèle classique de Markusen, ensuite nous présentons les éléments nouveaux apportés et nous construisons enfin le modèle de la SIPP.

#### 2.1.1. Hypothèses et éléments du modèle de Markusen

Les principaux éléments du modèle de Markusen sont les suivants :

- (a) On a 2 pays,  $i$  et  $j$ .
- (b) On a 2 biens,  $X$  and  $Y$ .
- (c) Il y a un seul facteur de production  $L_\gamma$ .  $\gamma$  facteur d'efficience.
- (d)  $Y$  (numéraire) est produit avec rendement d'échelle constant dans les deux pays par des firmes compétitives.

(e) X est produit par une seule firme dont la maison mère se trouve dans le pays i (les autres firmes du pays j ne produisent pas le bien X).

(f) La firme f peut soit avoir :

- Une usine dans le pays i: firme de type-d (domestique or nationale),
- Des usines dans les deux pays: firme de type-h (multinationale horizontale), ou une usine dans le pays j : firme de type-v (multinationale verticale).

(g) Le marché est segmenté de façon à ce que la firme qui produit X puisse y fixer les prix indépendamment sans un souci d'arbitrage.

(h) Des indices doubles sont assignés à X et Y, le premier indique le pays de production et le second celui de la consommation.

-  $X_{ii}$  est la quantité produite et vendue de X dans le pays i, elle est positive si la firme est de type d ou h.

-  $X_{ij}$  est la quantité de X produite dans le pays i et vendue dans le pays j, elle est positive si et seulement si la firme est de type-d.

-  $X_{jj}$  est la quantité de X produite et vendue dans le pays j, elle est positive si et seulement si la firme est de type-h ou v.

-  $X_{ji}$  est la quantité de X produite dans le pays j et vendue dans le pays i, elle est positive si et seulement si la firme est de type-v.

On a les mêmes définitions pour  $Y_{ii}$ ,  $Y_{ij}$ ,  $Y_{ji}$ ,  $Y_{jj}$ .

Certaines de ces quantités pourront être nulles à l'équilibre.

(i)  $L_i$  représente la population totale du pays i,  $X_{ii}/L_i$  et  $Y_{ii}/L_i$  sont par conséquent respectivement les consommations par habitant de X et Y dans le pays i.

(j)  $U_{mi}$  représente l'utilité individuelle dans le pays i.

(k) Les différents coûts :

- coût marginal de production 'c'

-coût de transaction du produit X entre les 2 pays 't'

-coût fixe spécifique à la firme 'F'

-coût fixe spécifique à l'usine 'G'

(l) 'p' désigne le prix de X (le prix de Y est  $q=1$ , Y numéraire par hypothèse)

(m) ' $\pi$ ' profit de la firme

### 2.1.2. Hypothèses et éléments nouveaux

Ce modèle ajoute de nouvelles hypothèses à celui de Markusen.

(n) Premièrement, nous avons introduit plusieurs éléments à savoir :

- un bien intermédiaire  $Z$  nécessaire à la production du bien final X lorsque la firme est segmentée (multinationale).
- $t_z$  représente les coûts de transaction permettant de transférer le produit intermédiaire Z de l'usine de la maison mère vers la filiale étrangère et vice versa.
- Les coûts marginaux de production de X ( $C_i$  et  $C_j$ ) ne dépendent pas seulement des pays<sup>37</sup> et sont décomposés<sup>38</sup> en coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z et en ceux qui correspondent à l'étape suivante du processus de production du bien final X.
  - $C_{z_i}$  représente le coût marginal de production du bien intermédiaire Z dans l'usine du pays d'origine i ( $C_{z_j}$  pour la filiale étrangère)

---

<sup>37</sup> Dans le nouveau modèle, les coûts marginaux sont à deux dimensions (la firme et le pays). Cependant, nous ne ferons pas apparaître l'insigne  $f$  de la firme au niveau des coûts afin de permettre une bonne lisibilité.

<sup>38</sup> Cette décomposition variera selon les stratégies de la firme.

- $C_{X_i}$  le coût marginal de production correspondant à l'étape suivante du processus de production du bien final X dans le pays i ( $C_{X_j}$  pour la filiale étrangère).

Par conséquent, le coût marginal de production du bien X par la firme segmentée ne sera pas (systématiquement) égal à celui endossé lorsque la firme reste domestique. Ceci est le résultat des économies d'échelle provenant des coûts fixes, de la quantité produite et des économies réalisées sur l'organisation interne de la firme, se traduisant par une augmentation de sa taille (économie d'échelle interne) d'une part; et de la taille du secteur ou du pays dans lequel le processus de production est segmenté (économie d'échelle externe) d'autre part.<sup>39</sup>

(o) Deuxièmement, la firme f qui produit X est hétérogène et n'est pas juste domestique ou de type-h ou v ; elle est soit domestique, soit segmentée suivant 4 types de stratégies :

- **Type A** : le bien intermédiaire Z est produit dans le pays de la maison mère du groupe multinational f, et X est produit dans les deux pays - pays de la maison mère du groupe et pays hôte de sa filiale étrangère) -(stratégie mixte)
- **Type B** : Z est produit dans la filiale étrangère et X dans les deux pays (stratégie mixte)
- **Type C** : seul Z est produit dans le pays de la maison mère (stratégie verticale inversée)
- **Type D** : seul Z est produit dans le pays hôte (stratégie verticale)

(p) Troisièmement, la stratégie horizontale pure n'est pas prise en compte dans ce modèle de firme segmentée car par définition, elle consiste à tout produire, de l'étape 1 à la dernière, dans une filiale étrangère et donc ne représente pas un processus de production segmenté.

---

<sup>39</sup> Hypothèse provenant des nouvelles théories du commerce international.

### 2.1.3. Le modèle

On assiste à deux grands cas de figure.

#### 2.1.3.1. La firme F est non segmentée (domestique)

$$X_{ii} > 0, X_{ij} \geq 0, X_{ji} = 0, X_{jj} = 0 \text{ et } Z = 0 \text{ (cas 1)}$$

Le profit de la firme domestique sur son marché est :

$$\pi_{ii}^d = P_i X_{ii} - C_i X_{ii} - G - F$$

Si la firme domestique exporte le bien X, son profit sur le marché étranger est :

$$\pi_{ij}^d = P_j X_{ij} - (C_i + t) X_{ij}$$

Le profit total de la firme domestique est par conséquent donné par:

$$\pi_i^d = \pi_{ii}^d + \pi_{ij}^d = P_i X_{ii} + P_j X_{ij} - C_i X_{ii} - (C_i + t) X_{ij} - G - F$$

$U_{mi}$  étant l'utilité individuelle dans le pays i, on a :

$$U_{mi} = \alpha(X_{ii}/L_i) - (\beta/2)(X_{ii}/L_i)^2 + (Y_{ii} + Y_{ji})/L_i \quad (15)$$

L'utilité totale du pays donne

$$U_i = L_i U_{mi} = \alpha X_{ii} - (\beta/2) X_{ii}^2 / L_i + (Y_{ii} + Y_{ji}) \quad (16)$$

La production de Y dans i est donnée par une simple fonction linéaire,

$$Y_{ii} + Y_{ij} = \gamma L_{yi} \quad (17)$$

où  $\gamma$  est un paramètre d'efficience et  $L_{yi}$  la quantité de travail allouée à Y.

Supposons Y numéraire,  $P_i$  est le prix de X en termes de Y dans le pays i. D'où  $\gamma$  est implicitement le niveau de salaire en termes de Y. La contrainte du budget national voudrait que la valeur de la dotation en travail ajouté au profit des firmes nationales soit égale aux dépenses en consommation de X et Y. Ce qui implique l'équation :

$$\gamma L_i + \pi_{ii}^d = P_i X_{ii} + (Y_{ii} + Y_{ji}) \quad (18)$$

$\gamma L_i + \pi_{ii}^d$  peut aussi être considéré comme le montant alloué au travail ajouté aux profits supplémentaires de la firme. L'équation (18) peut alors être traduite comme l'égalité entre la valeur de la production et celle de la consommation.

(4')  $\rightarrow Y_{ii} + Y_{ji} = \gamma L_i + \pi_{ii}^d - P_i X_{ii}$ , d'où (16) devient :

$$U_i = L_i U_{mi} = \alpha X_{ii} - (\beta/2) X_{ii}^2 / L_i + \gamma L_i + \pi_{ii}^d - P_i X_{ii} \quad (19)$$

La maximisation de l'équation ci-dessus, considérant le profit et le prix de X comme étant exogènes, donne :

$$\alpha - 2(\beta/2) X_{ii} / L_i - P_i = 0 \rightarrow P_i = \alpha - (\beta/L_i) X_{ii} \quad (6')$$

$$\text{D'où } P_i = \alpha - \frac{\beta}{L_i} X_{ii}$$

De même, on a :

$$U_j = \alpha X_{ij} - \frac{\beta}{2L_i} X_{ij}^2 + (Y_{jj} + Y_{ij}) \text{ et } \gamma L_j + \pi_{ij}^d = P_j X_{ij} + (Y_{ii} + Y_{ji}).$$

D'où  $U_j = \alpha X_{ij} - \frac{\beta}{2L_i} X_{ij}^2 + \gamma L_j + \pi_{ij}^d - P_j X_{ij}$  et on obtient à l'équilibre

$$\frac{dU_j}{dX_{ij}} = 0 \rightarrow \alpha - \frac{\beta}{L_j} X_{ij} - P_j = 0 \text{ et donc } P_j = \alpha - \frac{\beta}{L_j} X_{ij}$$

On a

$$\pi_{ii}^d = P_i X_{ii} - C_i X_{ii} - G - F = \left( \alpha - \frac{\beta}{L_i} X_{ii} \right) X_{ii} - C_i X_{ii} - G - F = \alpha X_{ii} - \frac{\beta}{L_i} X_{ii}^2 - C_i X_{ii} - G - F,$$

et à l'équilibre on a :

$$\frac{d\pi_{ii}}{dX_{ii}} = \alpha - \frac{2\beta}{L_i} X_{ii} - C_i = 0 \rightarrow X_{ii} = \frac{\alpha - C_i}{2\beta} L_i$$

$$\text{De même, on trouve } X_{ij} = \frac{\alpha - C_i - t}{2\beta} L_j$$

En remplaçant  $X_{ii}$ ,  $X_{ij}$ ,  $P_i$ ,  $P_j$  par leur valeur dans l'égalité

$$\pi_i^d = \pi_{ii}^d + \pi_{ij}^d = P_i X_{ii} + P_j X_{ij} - C_i X_{ii} - (C_i + t) X_{ij} - G - F, \text{ on obtient :}$$

$$\pi_i^d = \beta \left( \frac{\alpha - C_i}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - C_i - t}{2\beta} \right)^2 L_j - G - F$$

Ce résultat est celui retrouvé dans le modèle de Markusen pour les firmes domestiques. En effet, le profit de la firme domestique sur son marché se résume à la quantité de production qu'elle vend sur son marché moins les différents coûts endossés. L'écriture en termes des tailles des segments du marché ( $L_i, L_j$ ) est une présentation qui permettra de faire des simulations sur des graphes.

2.1.3.2. *La firme F est segmentée*

Lorsque la firme F est segmentée, on assiste à plusieurs cas de figure. La segmentation internationale des processus de production opérée par les FMN se fait via des schémas complexes. Dans ce travail nous retenons 4 configurations possibles :

- Schéma stratégique segmenté A : le bien intermédiaire Z est produit dans l'usine du pays d'origine et X est produit dans les usines des 2 pays
- Schéma stratégique B : le bien intermédiaire Z est produit dans l'usine du pays étranger et X est produit dans les usines des 2 pays
- Schéma stratégique C : seul le bien intermédiaire Z est produit dans l'usine du pays d'origine
- Schéma stratégique D : seul le bien intermédiaire Z est produit dans la filiale étrangère

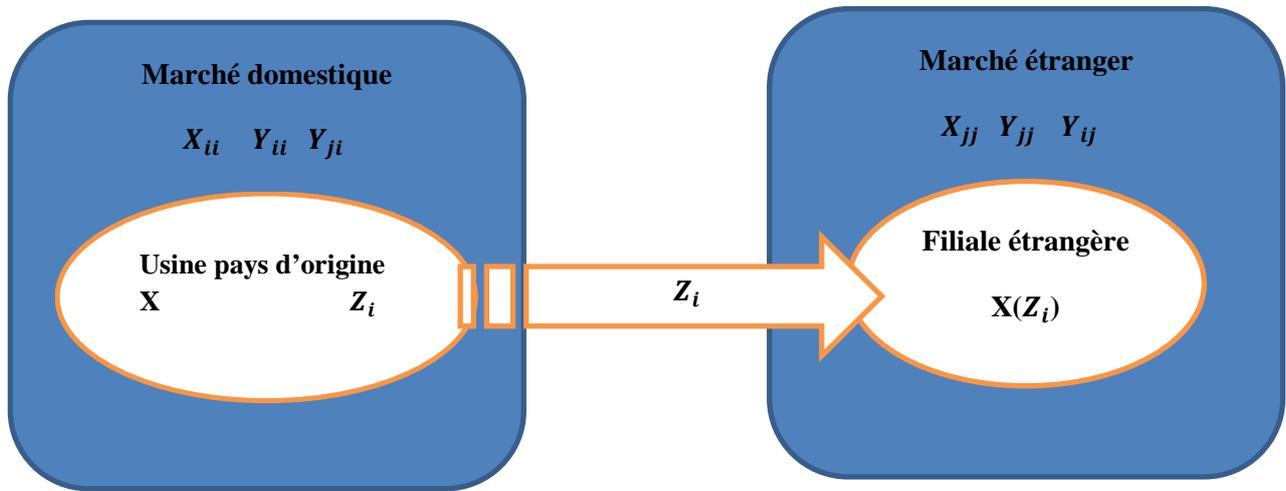
2.1.3.2.1. Le bien intermédiaire Z est produit dans l'usine du pays d'origine et X est produit dans les usines des 2 pays (schéma stratégique segmenté A)

Z est produit dans l'usine du pays d'origine et X est produit dans les usines des deux pays, implique que le bien intermédiaire produit dans l'usine du pays d'origine est positif ( $Z_i > 0$ ), la quantité de X produite et vendue par la firme F dans le pays i est positive ( $X_{ii} > 0$ ), la quantité de X produite et vendue par une filiale étrangère de la firme F dans son marché étranger est positive ( $X_{jj} > 0$ ) et les quantités produites par la firme F dans le pays i et vendue dans le pays j et vis-versa sont nulles ( $X_{ij} = 0$  et  $X_{ji} = 0$ ).

Le schéma stratégique segmenté A (SA) se traduit par :

$$Z_i > 0, X_{ii} > 0, X_{jj} > 0, X_{ij} = 0 \text{ et } X_{ji} = 0 \text{ (cas 2)}$$

**Figure 6 : Schéma de stratégie de production A, le bien intermédiaire est produit dans l'usine du pays d'origine et le bien final X dans les 2 pays**



Source : auteure

Le profit de la firme dans ce cas est donné par la somme de ses profits sur le marché domestique et sur le marché étranger :

$$\pi_i^{SA} = \pi_{ii}^{SA} + \pi_{jj}^{SA} = (P_i X_{ii} - C_i X_{ii} - G - F) + (P_j X_{jj} - C_j X_{jj} - t_z Z_i - G) \quad (20)$$

Un raisonnement analogue à celui fait dans le cas 1, nous donne

$$X_{ii} = \frac{\alpha - C_i}{2\beta} L_i, X_{jj} = \frac{\alpha - C_j}{2\beta} L_j, P_i = \alpha - \frac{\beta}{L_i} X_{ii} \text{ et } P_j = \alpha - \frac{\beta}{L_j} X_{ij}.$$

En les remplaçant par leur valeur dans l'égalité (20), on obtient :

$$\pi_i^{SA} = \beta \left( \frac{\alpha - C_i}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - C_j}{2\beta} \right)^2 L_j - t_z Z_i - 2G - F$$

Or il faut noter que le bien intermédiaire Z entre dans le processus de production du bien final X lorsque la firme segmente son processus de production. Les coûts marginaux de production de X seront décomposés en coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z et ceux qui correspondent à l'étape suivante du processus de production de X. Soient  $C_{Z_i}$  le coût marginal de production du bien intermédiaire Z dans l'usine du pays d'origine i ( $C_{Z_j}$  pour la filiale étrangère) et  $C_{X_i}$  le coût marginal de production correspondant à l'étape suivante du processus de production du bien final X dans le pays i ( $C_{X_j}$  pour la filiale étrangère). Le coût marginal de production du bien segmenté X dans le pays d'origine est donné par :

$C_i = C_{Z_i} + C_{X_i}$  ; le profit  $\pi_i^{SA}$  de la firme segmentée devient donc :

$$\pi_i^{SA} = \beta \left( \frac{\alpha - C_{Z_i} - C_{X_i}}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - C_{X_j}}{2\beta} \right)^2 L_j - t_z Z_i - 2G - F \quad (A)$$

Il ressort que l'équation du profit de la firme segmentée selon le schéma A est donnée en fonction des tailles des marchés (issues du marché segmenté) et des différents coûts de production.

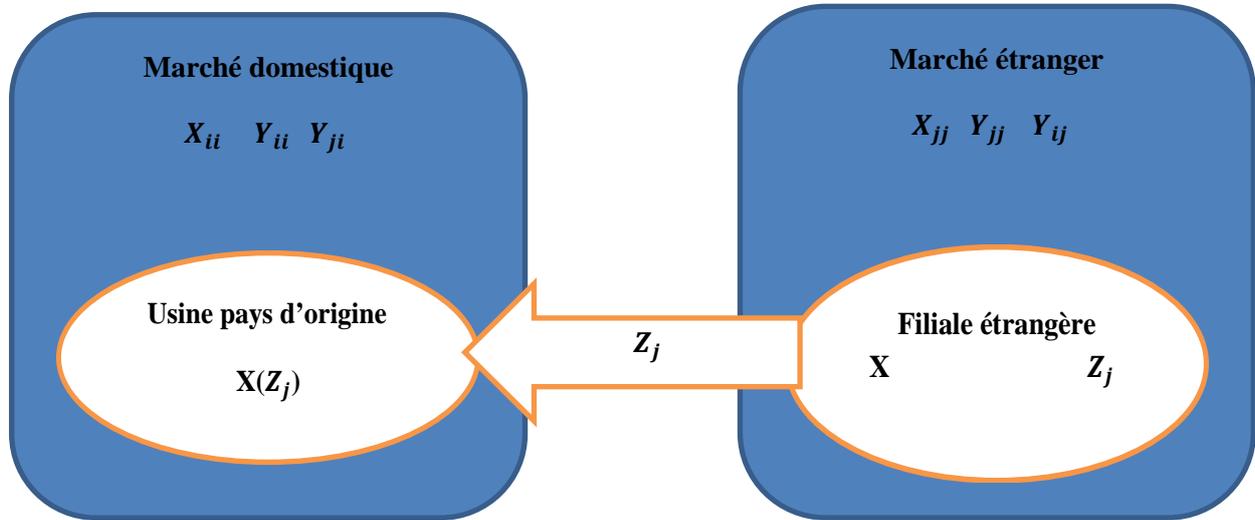
2.1.3.2.2. Le bien intermédiaire Z est produit dans l'usine du pays étranger et X est produit dans les usines des 2 pays (schéma stratégique B)

Z est produit dans l'usine du pays étranger ( $Z_j > 0$ ) et X est produit dans les usines des deux pays ( $X_{ii} > 0, X_{jj} > 0$ ), et les quantités produites par la firme F dans le pays i et vendue dans le pays j et vis-versa sont nulles ( $X_{ij} = 0$  et  $X_{ji} = 0$ ).

Le schéma stratégique segmenté B (SB) se traduit par :

$$Z_j > 0, X_{ii} > 0, X_{jj} > 0, X_{ij} = 0 \text{ et } X_{ji} = 0 \text{ (cas 3)}$$

**Figure 7 : Schéma de stratégie de production B, le bien intermédiaire est produit dans l'usine du pays hôte et le bien final X dans les 2 pays (source auteure)**



Source : auteure

Le profit de la firme est donné par :

$$\begin{aligned} \pi_i^{SB} &= \pi_{ii}^{SB} + \pi_{jj}^{SB} = (P_i X_{ii} - C_i X_{ii} - t_z Z_j - G - F) + (P_j X_{jj} - C_j X_{jj} - G) \\ &= \beta \left( \frac{\alpha - C_i}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - C_j}{2\beta} \right)^2 L_j - (d_j + t_z) Z_j - 2G - F \end{aligned}$$

(ceci obtenu en remplaçant  $X_{ii} = \frac{\alpha - C_i}{2\beta} L_i$ ,  $X_{jj} = \frac{\alpha - C_j}{2\beta} L_j$ ,  $P_i = \alpha - \frac{\beta}{L_i} X_{ii}$  et  $P_j = \alpha - \frac{\beta}{L_j} X_{ij}$

par leurs valeurs respectives dans l'égalité). Ici, le coût marginal de production du bien X dans le pays i devient  $C_{X_i}$  et celui de la filiale étrangère devient  $C_j = C_{Z_j} + C_{X_j}$  car Z est produit dans la filiale étrangère. On obtient,

$$\pi_i^{SB} = \beta \left( \frac{\alpha - C_{X_i}}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - C_{Z_j} - C_{X_j}}{2\beta} \right)^2 L_j - t_z Z_j - 2G - F \quad (B)$$

La stratégie B est en quelque sorte une symétrie de la stratégie A; ce sont des stratégies mixtes, elles sont à la fois verticales et horizontales. Le profit de la firme lorsqu'elle opte pour la stratégie B dépend des coûts fixes à la firme, des tailles de marché, des coûts marginaux de production des biens finals et intermédiaires X et Z.

2.1.3.2.3. Seul le bien intermédiaire Z est produit dans l'usine du pays d'origine

(schéma stratégique C)

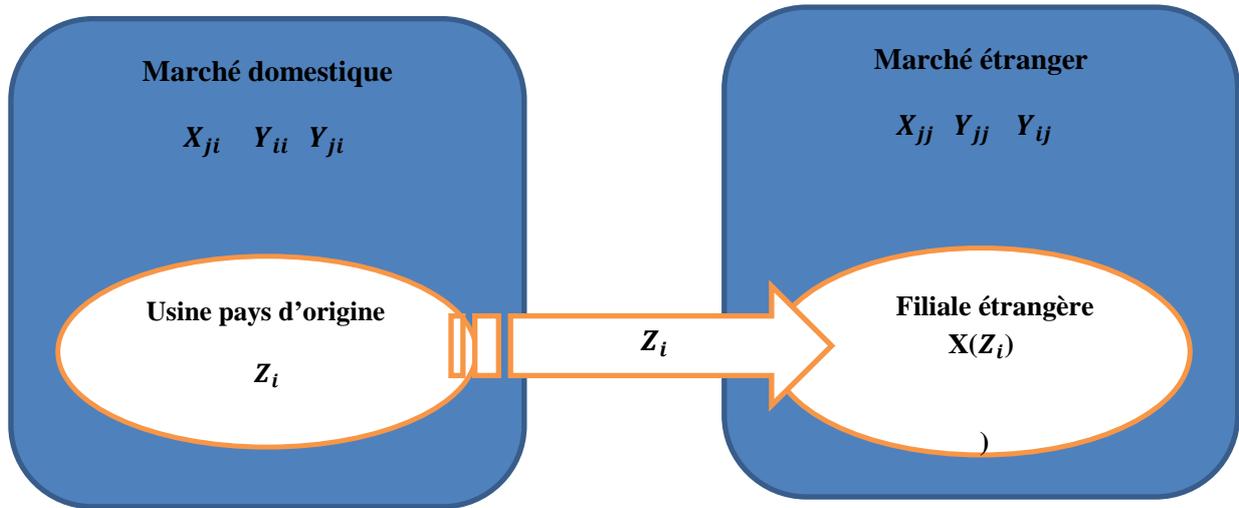
Lorsque l'usine du pays domestique de la firme ne produit que le bien intermédiaire Z, on a  $Z_i > 0$ ; la quantité de X produite par la firme dans le pays domestique est nulle (d'où cette quantité vendue dans le marché domestique ou à l'étranger est nulle,  $X_{ii} = 0$  et  $X_{ij} = 0$ ); celle produite et vendue ( par la filiale étrangère) dans le pays étranger j est positive ( $X_{jj} \geq 0$ ), et la quantité de X produite par la filiale étrangère et vendue dans le marché du pays domestique de la firme i est strictement positive ( $X_{ji} > 0$ ).

Le schéma stratégique segmenté C (SC) se traduit par :

$$Z_i > 0, X_{jj} \geq 0, X_{ii} = 0 \text{ et } X_{ij} = 0 \text{ (cas4)}$$

La figure 8 suivante en est une illustration.

**Figure 8: Schéma de stratégie de production C, seul le bien intermédiaire est produit dans l'usine du pays d'origine**



Source : auteure

Un raisonnement analogue nous donne :

$$\pi_i^{SC} = \pi_{ji}^{SC} + \pi_{jj}^{SC} = (P_i X_{ji} - t X_{ji} - C_{Z_i} X_{ji} - F) + (P_j X_{jj} - C_j X_{jj} - t_z Z_i - G)$$

En remplaçant  $X_{ji} = \frac{\alpha - C_{Z_i} - t}{2\beta} L_i$ ,  $X_{jj} = \frac{\alpha - C_{X_j}}{2\beta} L_j$ ,  $P_i = \alpha - \frac{\beta}{L_i} X_{ji}$  et  $P_j = \alpha - \frac{\beta}{L_j} X_{jj}$  par leurs

valeurs, on obtient :

$$\pi_i^{SC} = \beta \left( \frac{\alpha - t - C_{Z_i}}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - C_{X_j}}{2\beta} \right)^2 L_j - t_z Z_i - G - F (C)$$

On remarque que le premier facteur de l'équation attribué à la taille du marché  $L_i$  est diminué par les coûts marginaux de production du bien intermédiaire  $Z$  et des coûts de transport  $t$  permettant le transfert du bien  $X$  produit à l'étranger vers le pays domestique. Le deuxième facteur attribué à la taille du marché étranger  $L_j$  est diminué par les coûts marginaux de la deuxième étape de production du bien  $X$  ( $C_{X_j}$ ), le profit total de la firme est diminué par les coûts fixes liés à celle-ci et à ses usines et par les coûts de transport liés au transfert du bien intermédiaire  $Z$  du pays  $i$  vers le pays  $j$ .

2.1.3.2.4. Seul le bien intermédiaire Z est produit dans la filiale étrangère (schéma stratégique D)

Lorsque la filiale étrangère ne produit que le bien intermédiaire Z, on a  $Z_j > 0$ , les quantités de X produites par la firme dans le pays domestique et vendues sur l'ensemble du marché segmenté (domestique et étranger) sont positives ( $X_{ii} > 0$  et  $X_{ij} \geq 0$ ); du fait que la filiale étrangère ne produise pas le bien X, les quantités produites à l'étranger et vendues sur l'ensemble du marché segmenté sont nulles ( $X_{jj} = 0$  et  $X_{ji} = 0$ ).

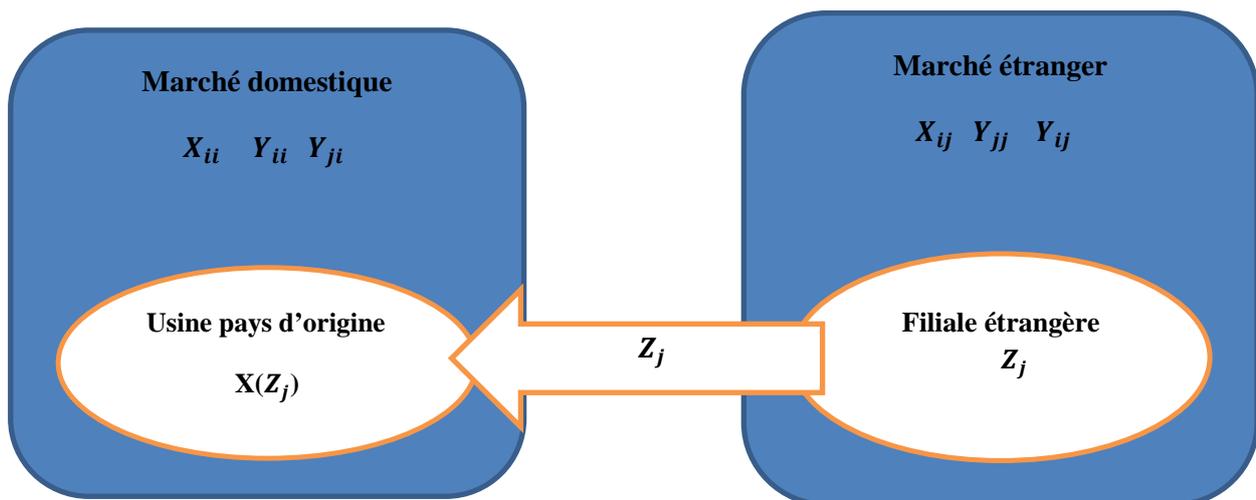
Le schéma stratégique segmenté D (SD) se traduit par :

$$Z_j > 0, X_{ii} > 0, X_{ij} \geq 0, X_{jj} = 0 \text{ et } X_{ji} = 0 \text{ (cas 5)}$$

La figure 9 suivante l'illustre plus clairement.

**Figure 9 : Schéma de stratégie de production D, seul le bien intermédiaire est produit dans l'usine du pays étranger**

Seul Z est produit à l'étranger,  $Z_j > 0, X_{ii} > 0, X_{jj} = 0, X_{ij} \geq 0$  et  $X_{ji} = 0$



Source : auteure

Par raisonnement analogique au cas précédent, on obtient :

$$\pi_i^{SD} = \pi_{ii}^{SD} + \pi_{ij}^{SD} = (P_i X_{ii} - t_z Z_j - C_i X_{ii} - F) + (P_j X_{ij} - t X_{ij} - C_{z_j} X_{ij} - G)$$

$$\pi_i^{SD} = \beta \left( \frac{\alpha - C_{X_i}}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - t - C_{Z_j}}{2\beta} \right)^2 L_j - t_z Z_j - G - F (D)$$

Le premier facteur de l'équation attribué à la taille du marché  $L_i$  est diminué par les coûts marginaux de la deuxième étape de production du bien X ( $C_{X_i}$ ). Le deuxième facteur attribué à la taille du marché étranger  $L_j$  est diminué par les coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z ( $C_{Z_j}$ ) et des coûts de transport permettant le transfert du bien X produit par la firme dans son pays domestique vers le pays étranger. Le profit total de la firme est diminué par les coûts fixes liés à celle-ci et à ses usines et les coûts de transport liés au transfert du bien intermédiaire Z du pays j vers le pays i.

Le tableau suivant résume les différents profits qu'obtient la firme lorsqu'elle opte pour un processus de production segmenté (et pour chaque stratégie choisie) ou non.

**Tableau 3: Profit de la firme selon différents schémas de production**

<b>Stratégie</b>	<b>Définition</b>	<b>Profit de la firme</b>
<i>Firme domestique non segmentée (cas 1)</i>	Firme nationale avec processus de production non segmenté	$\pi_i^d = \beta \left( \frac{\alpha - C_i}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - C_i - t}{2\beta} \right)^2 L_j - G - F$
<i>Firme segmentée selon stratégie A (cas 2)</i>	Bien intermédiaire Z produit dans l'usine du pays d'origine et bien final X produit dans les usines des deux pays	$\pi_i^{SA} = \beta \left( \frac{\alpha - C_{Z_i} - C_{X_i}}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - C_{X_j}}{2\beta} \right)^2 L_j - t_z Z_i - 2G - F$
<i>Firme segmentée selon stratégie B (cas 3)</i>	Z est produit dans la filiale étrangère et X est produit dans les usines des deux pays	$\pi_i^{SB} = \beta \left( \frac{\alpha - C_{X_i}}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - C_{Z_j} - C_{X_j}}{2\beta} \right)^2 L_j - t_z Z_j - 2G - F$
<i>Firme segmentée selon stratégie C (cas 4)</i>	Seul Z est produit dans l'usine du pays d'origine	$\pi_i^{SC} = \beta \left( \frac{\alpha - t - C_{Z_i}}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - C_{X_j}}{2\beta} \right)^2 L_j - t_z Z_i - G - F$
<i>Firme segmentée selon stratégie D (cas 5)</i>	Seul Z est produit dans la filiale étrangère	$\pi_i^{SD} = \beta \left( \frac{\alpha - C_{X_i}}{2\beta} \right)^2 L_i + \beta \left( \frac{\alpha - t - C_{Z_j}}{2\beta} \right)^2 L_j - t_z Z_j - G - F$

Les différentes équations de profit présentées comme ci-dessus vont nous permettre de faire des simulations, de tracer des graphes et de trouver quels sont les éléments déterminants la SIPP et les choix de ses différents types de stratégies.

## **2.2. Simulations et interprétation**

Sur des graphes, il sera tracé les fonctions des différents profits correspondant aux différents cas ou schémas choisis. En faisant varier tour à tour différentes variables (et en fixant certaines constantes) on pourra ainsi observer dans quelles situations et sous quelles hypothèses le profit de la firme serait optimal.

### 2.2.1. Capacité<sup>40</sup> de la firme élevée

Supposons que la firme possède une grande capacité à produire. En d'autres termes, lorsqu'elle segmente son processus de production, les coûts marginaux de production restent presque semblables qu'elle choisisse les stratégies A, B, C ou D ( $C_{X_i} \approx C_{X_j}, C_{Z_i} \approx C_{Z_j}$ ). Dans ce cas, les caractéristiques liées aux pays telles que la taille des marchés et les coûts de transaction seront les éléments les plus déterminants dans le choix entre procéder via la SIPP ou garder tout son processus de production au niveau domestique. Les graphes des profits de la firme en fonction des tailles de marché sous la contrainte des coûts de transaction permettront de trouver dans quel cas le profit de la firme est optimal.

#### 2.2.1.1. Faibles coûts de transaction

On observe sur le graphe suivant (*figure 10*) que lorsque la taille du marché du pays  $i$  est très petite (simultanément la taille du marché  $j$  très grande, car  $L_i = L - L_j$  avec  $L$  fixé), avec les coûts marginaux de production de la firme semblables dans les deux pays, les firmes segmentées de type A, C et D ont un profit supérieur à celui de la firme domestique, seule la stratégie segmentée B apporte un profit en deçà de celui de la firme domestique. Le profit

---

<sup>40</sup> Dans ce travail, la capacité de la firme renvoie à capacité à produire (niveau technologique, capital physique et humain). Cette capacité sera dite élevée lorsque le capital physique et le niveau de connaissance (technologie de pointe, savoir-faire, personnel qualifié) seront importants.

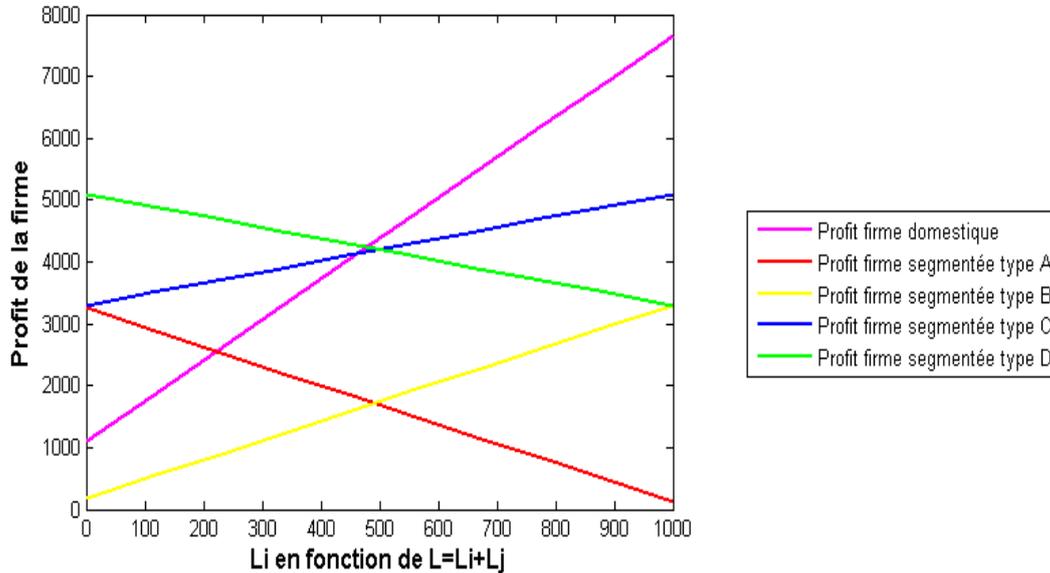
optimal est obtenu lorsque la firme choisit le type D (*cas 5*). Il est donc préférable pour la firme de produire le bien intermédiaire Z dans sa filiale étrangère afin de maximiser son profit.

- On devrait s'attendre à ce que la firme segmente son processus de production suivant le schéma B car le marché étranger est très grand et produire une partie de X ( $X_j$ ) à l'extérieur serait plus rentable que de l'exporter. La firme obtient un profit maximal plutôt lorsqu'elle segmente en produisant seul Z à l'étranger (stratégie D), ceci ne peut s'expliquer que par les faibles coûts de transaction et le besoin pour la firme de garder une bonne image auprès des consommateurs dans les deux pays. Cette stratégie permet en parallèle de garder un « effet de marque » et d'être plus compétitif.
- Lorsque les marchés sont de tailles semblables, les profits des types segmentés C et D avoisinent ceux de la firme domestique. Produire seul Z soit dans le pays domestique, soit dans le pays étranger, apporte un profit presque semblable à celui de la firme non segmentée. Seules les stratégies mixtes ici ont un profit moindre car produire deux fois le même bien dans les deux pays entraînerait des coûts fixes doubles. Les coûts de transaction étant faibles (ajoutés aux coûts marginaux moindres de la firme), les stratégies optimales pour la firme seraient de rester soit domestique, soit de segmenter son processus de production selon les schémas de type C ou D.
- Lorsque la taille du marché  $i$  est très grande ( $j$  très petite) la stratégie optimale est celle de rester domestique comme l'indique le graphe. La firme peut aussi choisir de ne produire que Z dans le pays d'origine et utiliser sa filiale étrangère comme plate-forme<sup>41</sup> d'autant plus que les coûts de transaction sont faibles. Mais dans ce cas, cette stratégie (C) reste moins rentable que celle de rester domestique.

---

<sup>41</sup> Cette plate-forme permet d'exporter le bien final du pays étranger vers le pays d'origine. Si nous avons considéré plus de deux pays dans ce modèle, cette plate-forme pourrait aussi servir de plate-forme d'exportation de la FMN vers d'autres pays étrangers.

**Figure 10 : Graphe du profit de la firme en fonction des tailles de marché sous l'hypothèse de faibles coûts de transactions et de capacité importante de la firme**



Source : auteure

### 2.2.1.2. Coûts de transaction élevés

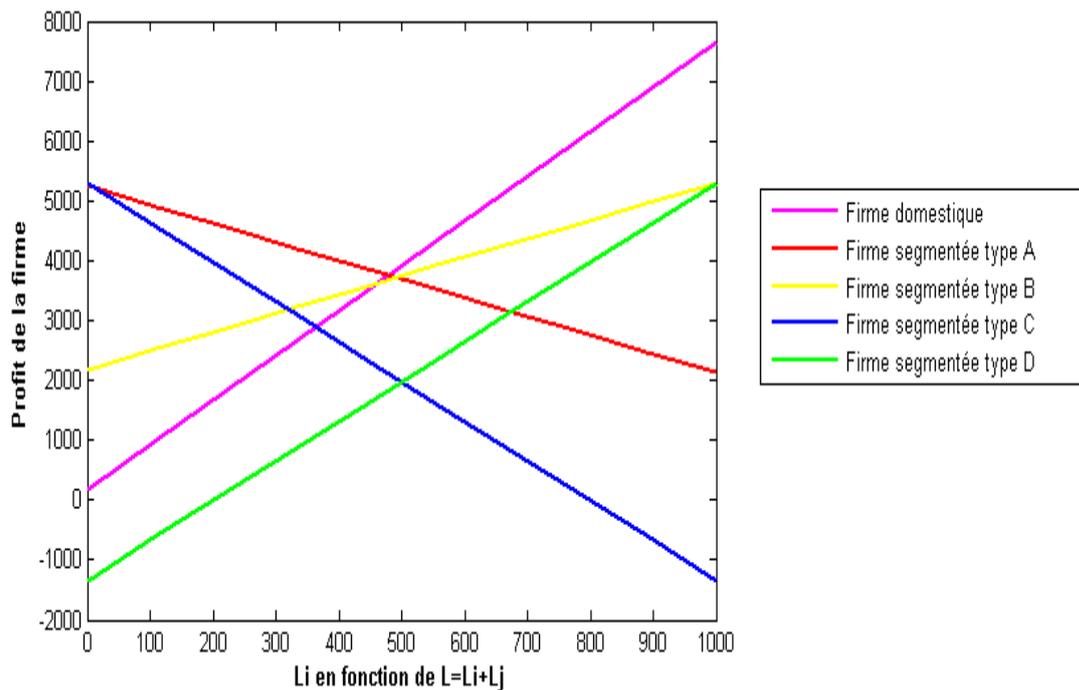
On constate les résultats suivants lorsque les coûts de transaction sont élevés (figure 11) :

- Si la taille du marché du pays i est très petite relativement à celle du pays j, la firme obtient un profit maximal en optant pour la segmentée A (stratégie mixte qui consiste à produire Z et une partie de X dans l'usine du pays d'origine) et la segmentée C (produire seul Z dans le pays d'origine). Ce résultat est très logique car ces stratégies permettent à la firme de contourner facilement (grâce à sa capacité importante) les frais élevés de transport et de produire la grande partie de X (ou sa totalité) dans sa filiale du pays étranger où la demande est très importante.
- Pour les tailles de marché semblables, les profits des stratégies segmentées mixtes avoisinent celui de la stratégie non segmentée. En d'autres termes, avec les coûts de transaction élevés et les tailles de marché semblables, la firme va préférer produire X

dans les deux pays au lieu de le produire dans l'un et l'exporter dans l'autre, la situation sera inversée lorsque la taille du marché domestique sera sensiblement supérieure celle du marché étranger.

- Lorsque la taille du marché  $i$  est très importante (et celle du marché  $j$  très petite), le profit maximal revient à la firme ayant opté pour la stratégie non segmentée. Il est préférable de garder toutes les phases de production au niveau domestique car le marché local est très avantageux.

**Figure 11: Profit de la firme en fonction des tailles de marché sous l'hypothèse de coûts élevés de transactions et de capacité élevée de la firme**



Source : auteure

En résumé, les résultats des figures 10 et 11 montrent que lorsque la firme possède une grande capacité à produire (capacité technologique, savoir-faire, capital physique et humain importants), les caractéristiques liées aux pays tels que la taille des marchés et les coûts de transaction seront les éléments les plus déterminants dans le choix entre procéder via la SIPP ou garder tout son processus de production au niveau domestique. Dans ce contexte, elle opte pour les stratégies segmentées mixtes lorsque la taille de son marché local est très ou légèrement plus petite que celle du marché  $j$  et les coûts de transaction très élevés (les stratégies segmentées mixtes sont remplacées par les stratégies verticales lorsque les coûts de transaction sont très faibles). La firme opte pour la stratégie non segmentée dans le cas contraire (marché  $i$  plus important).

Les résultats de ce cas basique rejoignent en partie ceux des travaux traditionnels sur la fragmentation internationale car ici les aspects relatifs à la firme sont fixes, et les caractéristiques pays sont les principaux intervenants. Le nouvel élément dont le résultat est intéressant est l'important effet de la stratégie segmentée mixte par rapport à la stratégie segmentée verticale sur le profit des firmes. Il sera plus intéressant de prendre en compte les variations des aspects liés aux caractéristiques de la firme.

### 2.2.2. Capacité de la firme moins élevée

Lorsque la capacité de la firme n'est pas élevée, les coûts marginaux de production d'un bien final ou d'un bien intermédiaire peuvent varier de manière significative selon les caractéristiques et domaines de compétence de l'entreprise et du lieu de localisation des activités de production. En faisant varier les coûts marginaux de production du bien  $X$  sur

l'axe des abscisses (en posant  $C_{X_i} = C_X - C_{X_j}$ , avec  $C_X$  constante telle que  $C_X > 0$ <sup>42</sup>), le tracé des courbes des différents profits de la firme selon le type, les tailles de marché et les différents coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z ( $C_{Z_i}$  et  $C_{Z_j}$ ), nous montrera le rôle important joué par la capacité de la firme dans son processus de production<sup>43</sup>.

### 2.2.2.1. *Marchés de tailles semblables*

a) *Les coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z sont semblables dans les deux pays ( $C_{Z_i} \approx C_{Z_j}$ )*

Sur le graphe suivant (*figure 12*), lorsque les coûts marginaux de la dernière étape du processus de production du bien X sont moindres dans le pays i ( $C_{X_i} \ll C_{X_j}$ ), alors les profits de la firme dans les cas où elle reste domestique et où elle segmente son processus de production selon le type D sont sensiblement égales (le profit du type D supérieur) et plus avantageux, avec une nette croissance du profit de la firme segmentée de type D lorsque  $C_{X_j}$  diminue progressivement. Le profit de la firme lorsqu'elle choisit de segmenter son processus de production selon le type C ou D est nettement plus avantageux que celui qu'elle obtient lorsqu'elle choisit de rester domestique lorsque les coûts marginaux de la dernière étape du processus de production du bien X dans le pays i sont très élevés par rapport à ceux du pays j ( $C_{X_i} \gg C_{X_j}$ ).

Ces résultats montrent qu'il est préférable pour une firme de segmenter son processus de production selon le schéma stratégique D, lorsque les coûts marginaux de la phase finale de

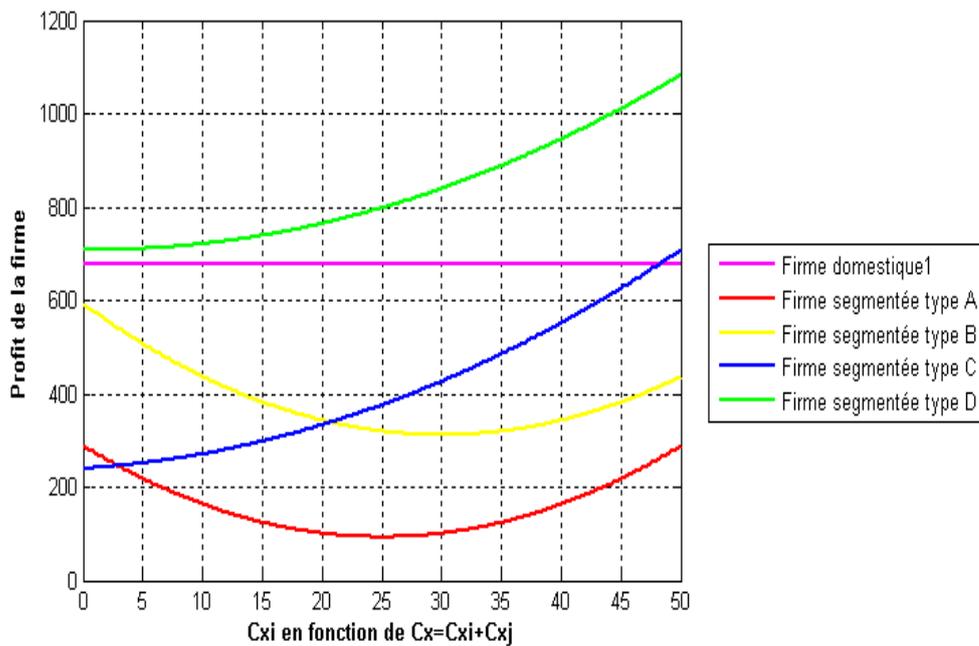
---

<sup>42</sup> Il faut noter que le coût marginal de production  $C$  lorsque la firme ne segmente pas son processus de production est supérieur aux coûts marginaux de production  $C_{X_i}$  et  $C_{X_j}$  engendrés lorsqu'elle utilise la stratégie segmentée car ce sont des coûts issus de la phase finale du processus de production du bien X tandis que  $C$  représente le coût marginal du processus complet de production.

<sup>43</sup> Dans ce cas, les coûts de transaction entre les deux pays sont supposés fixes et de valeur moyenne.

production de X dans le pays i ( $C_{X_i}$ ) sont relativement moindres que ceux endossés dans le pays j. Cette situation peut s'expliquer par le fait qu'il sera préférable pour la firme de se concentrer sur la phase de production finale au niveau domestique car les coûts y sont avantageux et de se faire aider par sa filiale étrangère ; surtout si la deuxième étape de fabrication du bien final nécessite le savoir-faire du pays domestique. Il s'agit de l'effet des économies d'échelle externes, le bien final appartient à un secteur dont le pays domestique est avantagé. Cette tendance change lorsque les coûts marginaux de la phase finale de production de X dans le pays i deviennent très largement supérieurs à ceux endossés dans le pays j ( $C_{X_i} \gg \gg C_{X_j}$ ), plutôt que de rester domestique, la firme va préférer produire juste le bien intermédiaire Z dans son usine domestique (la croissance du profit de la stratégie segmentée C est spectaculaire), terminer le processus de production dans sa filiale étrangère et réimporter une partie du bien final. Mais la stratégie D reste plus profitable, la notoriété et l'effet de marque de la maison mère remportent sur la minimisation des coûts.

**Figure 12: Graphe du profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marchés et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z semblables dans les deux pays**

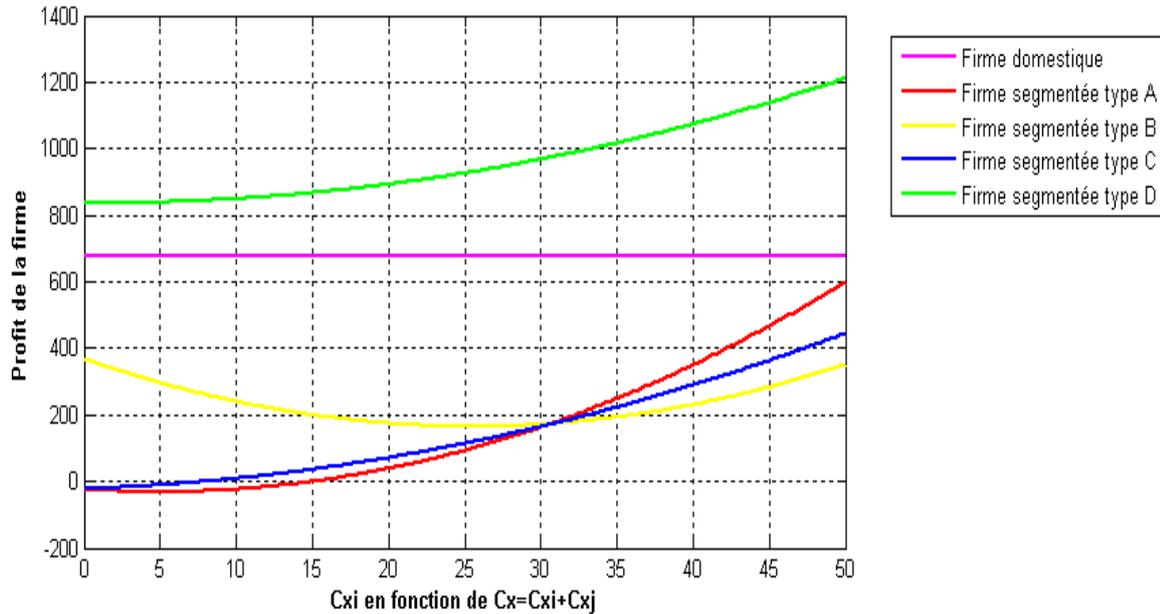


Source : auteure

b) Les coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z sont différents dans les deux pays avec  $C_{Z_i} \gg C_{Z_j}$

La figure 13 nous montre que lorsque les coûts de production du bien intermédiaire Z dans le pays i deviennent nettement supérieurs à ceux endossés dans le pays j, le profit de la firme segmentée de type D est maximale. Ceci est d'autant plus logique car la firme va sûrement profiter de ces coûts moindres dans le pays étranger pour produire son bien intermédiaire dans sa filiale étrangère sans toutefois nuire à sa notoriété. Aucune autre stratégie segmentée (hormis la stratégie D) ne pourra apporter un profit supérieur à celui de la stratégie non segmentée.

**Figure 13 : Profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marchés semblables et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z différents dans les deux pays,  $C_{Z_i} \gg C_{Z_j}$**



Source : auteure

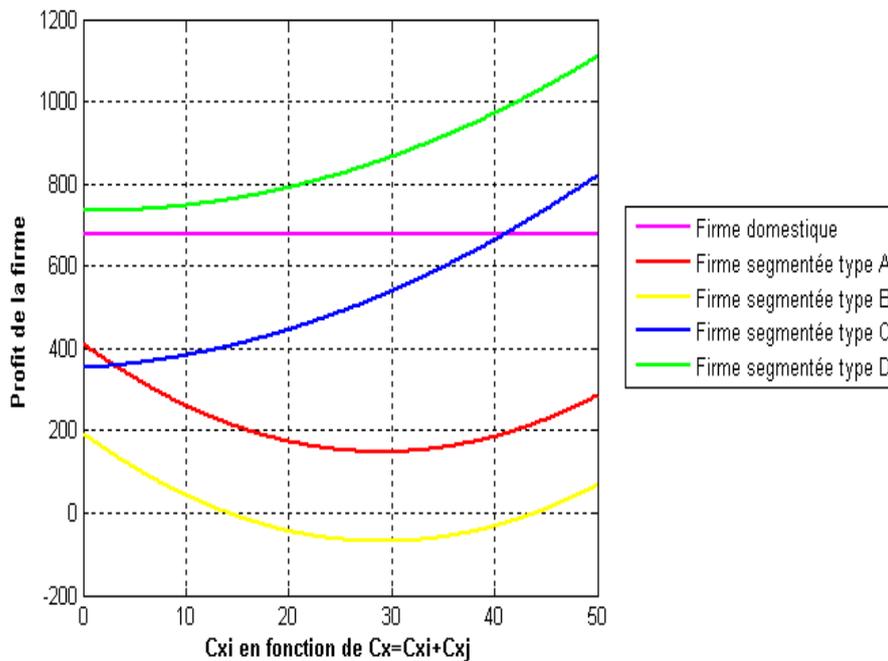
c) Les coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z sont différents dans les deux pays avec  $C_{Z_i} \ll C_{Z_j}$

On constate premièrement que c'est la stratégie segmentée D qui remporte sur les autres stratégies. On remarque le souci de la firme de se libérer des tâches liées à la production du bien intermédiaire dans le but de se concentrer sur la phase finale de production, bien que les coûts de production du bien intermédiaire soient moins élevés dans le pays domestique. Le but de fabrication du bien intermédiaire dans la filiale étrangère ne cache pas toujours la logique traditionnelle de minimisation de coûts. On remarque qu'aujourd'hui certaines entreprises le font pour mieux se concentrer sur l'innovation et la recherche afin de s'améliorer, de produire des biens de technologie de pointe, de proposer de nouveaux produits

aux consommateurs et de garder un certain monopole (effet des économies d'échelle internes, différenciation de produits). Deuxièmement, la stratégie C serait meilleure que la stratégie domestique pour une valeur assez importante des coûts marginaux de la phase finale de production du bien X dans le pays de la maison-mère. L'entreprise pourrait donc aussi choisir de ne produire que le bien intermédiaire dans son pays si le pays hôte possède un avantage sur l'étape finale de production. C'est l'effet des économies d'échelle externes. L'exemple flagrant est celui de la délocalisation de certains segments productifs dans la *Silicon Valley* dans le but de profiter des infrastructures plus développées, d'une offre de service plus appropriée ou encore d'une offre de travail spécialisée plus compétente et plus productive ainsi que des « retombées en connaissances » via la diffusion du savoir et l'amélioration des connaissances par l'imitation ou la collaboration (Vujisic, 2006).

**Figure 14: Graphe du profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marchés semblables et des coûts marginaux de production**

**du bien intermédiaire Z différents dans les deux pays,  $C_{Z_i} \ll C_{Z_j}$**



Source : auteure

Dans cette partie, on constate que lorsque la firme a une capacité moindre et que les tailles de marchés sont semblables, on a les résultats suivants :

- Si les coûts marginaux de la phase finale de production de X dans le pays i ( $C_{X_i}$ ) sont relativement moindres que ceux endossés dans le pays j, la firme va préférer opter pour la stratégie segmentée D (produire le bien intermédiaire Z dans sa filiale étrangère) que les coûts marginaux de production de Z soient semblables dans les deux pays ou pas (minimisation de coûts de production, effet de marque et recherche de notoriété, recherche de l'effet des économies d'échelle internes et externes, différenciation de produits) .
- Dans le cas contraire (les coûts marginaux de la phase finale de production de X dans le pays i ( $C_{X_i}$ ) sont largement supérieurs à ceux endossés dans le pays j), on constate que, la

stratégie C (qui consiste à ne produire que Z dans le pays domestique) est la deuxième meilleure stratégie à adopter dans tous les cas sauf lorsque les coûts de production du bien intermédiaire Z dans le pays domestique est largement supérieur à ceux du pays hôte (minimisation de coûts de production, recherche de l'effet des économies d'échelle externes).

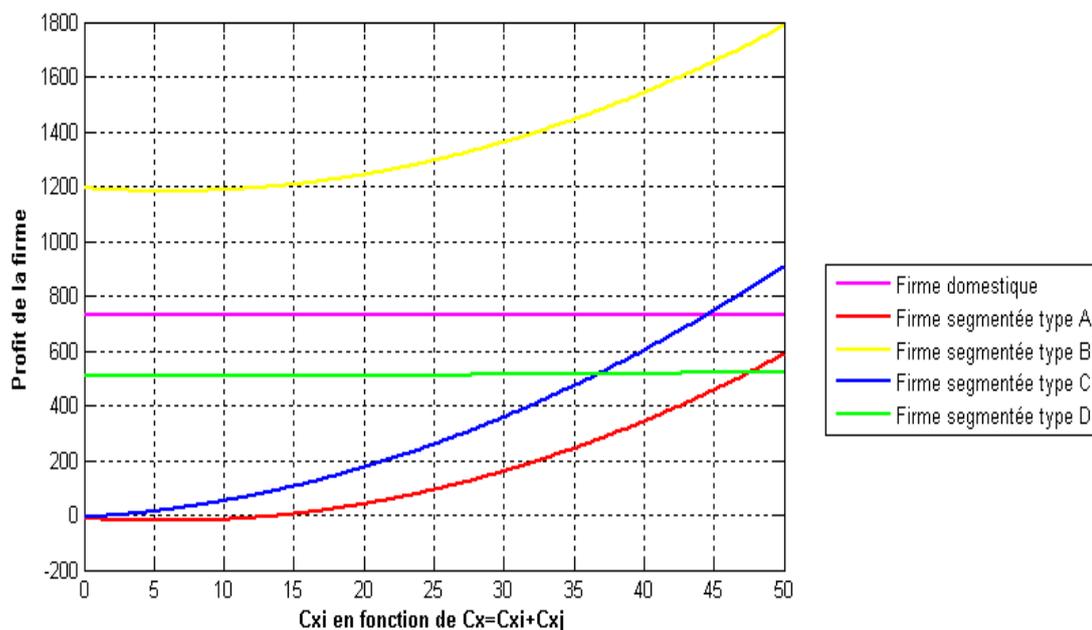
2.2.2.2. *Tailles des marchés différentes  $i < j$*

a) *Les coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z sont semblables dans les deux pays ( $C_{Z_i} \approx C_{Z_j}$ )*

Lorsque la taille du marché i est moins importante que celle du marché j et que les coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z sont semblables dans les deux pays, la *figure 15* nous montre que la stratégie qui apporte le meilleur profit est la stratégie segmentée mixte B ( Z est produit dans l'usine du pays étranger et X est produit dans les deux pays) , ceci quel que soit la variation des coûts marginaux de la phase finale de production du bien X dans les deux pays.

En effet, il est logique pour la firme de produire son bien intermédiaire Z et une partie de X à l'étranger afin de mieux satisfaire la demande extérieure. La demande interne pourra être produite grâce à l'importation du bien Z. Cette stratégie mixte de segmentation est d'autant plus avantageuse puisqu'elle peut permettre facilement à l'entreprise de produire le bien final X selon les préférences (culturelles) des consommateurs du pays étranger (surtout que son marché possède un potentiel plus important) ; l'exemple de la société automobile Peugeot SA en Chine est l'un des cas qui rejoint cette stratégie. Lorsque les coûts marginaux de la phase finale de production de X dans le pays domestique i ( $C_{X_i}$ ) sont largement supérieurs à ceux endossés dans le pays hôte j, produire seul Z dans le pays domestique (stratégie C) reste évidemment la deuxième meilleure stratégie à adopter devant la stratégie domestique.

**Figure 15: Profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marchés différentes ( $i < j$ ) et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z semblables dans les deux pays**



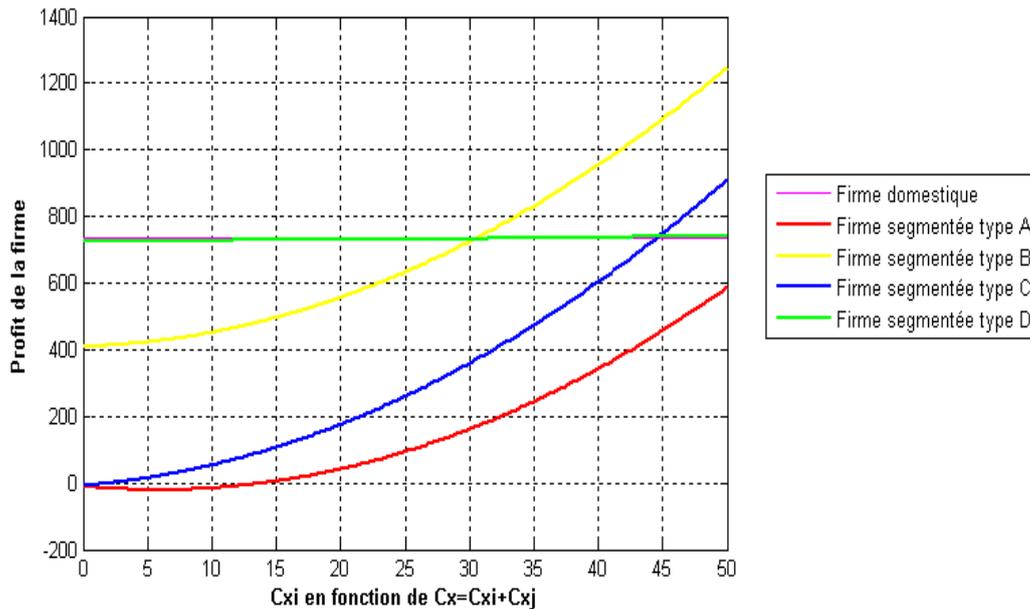
Source : auteure

b) Les coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z sont différents dans les deux pays avec  $C_{Z_i} \gg C_{Z_j}$

La figure 16 nous montre, contrairement au cas précédent, l'importante influence de la variation des coûts marginaux de la phase finale de production du bien X dans les deux pays sur le choix de la stratégie à adopter. On remarque que lorsque ceux-ci sont moindres dans le pays i, les stratégies qui tirent les meilleurs profits sont celles de la non segmentée et de la segmentée D. En effet, les coûts marginaux de production de Z étant très élevés dans le pays domestique, et ceux de la phase finale de production du bien X y étant moindres, la firme ne pourra opter pour une stratégie segmentée que si elle est de type D, sinon la meilleure stratégie serait de tout produire au niveau domestique. Lorsque les coûts marginaux de

production de la phase finale du bien X sont plus élevés dans le pays domestique, le profit est maximal si la firme choisit de produire Z et une partie de X à l'étranger (stratégie B) car la valeur des coûts de la phase finale de production de X est plus élevée dans le pays, ceci s'ajoutant au fait que sa taille de marché soit petite. La deuxième meilleure stratégie à adopter sera la C (produire juste Z à la maison-mère) lorsque les coûts de la phase finale de production de X seront très élevés dans le pays domestique et presque insignifiants dans le pays étranger.

**Figure 16: Graphe du profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marché différentes ( $i < j$ ) et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z différents dans les deux pays,  $C_{Z_i} \gg C_{Z_j}$**

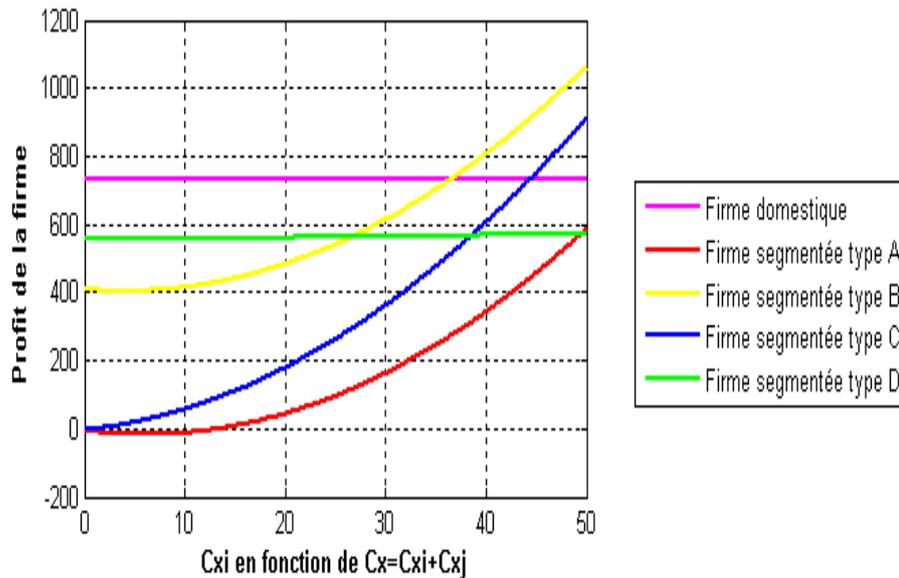


Source : auteure

c) Les coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z sont différents dans les deux pays avec  $C_{Z_i} \ll C_{Z_j}$

On constate d'après les résultats de la *figure 17* que la stratégie domestique est la meilleure à adopter lorsque les coûts marginaux de la phase finale de production du bien X dans le pays i sont moindres (ou légèrement supérieurs à ceux du pays j). Ceci est très logique puisque les coûts marginaux de production à l'étranger sont très élevés, la firme préfère par conséquent rester au niveau domestique dans tout son processus de production même si la taille de son marché est petite. Lorsque le coût de la phase finale de production du bien X est très petit à l'étranger la firme obtient des profits importants si elle opte pour les stratégies segmentées **B** et **C** (la stratégie B étant la meilleure dans ce cas). En d'autres termes, il sera préférable pour elle, soit de ne produire que Z dans son usine domestique, soit de produire Z et une partie de X à l'étranger. La première option est le résultat direct des contraintes liées à la minimisation des coûts, la deuxième option s'explique par le fait que le marché étranger étant très grand, une quantité importante du bien intermédiaire Z sera utilisé pour produire le bien X qui sera vendu dans le pays j ; au lieu d'exporter cette quantité, il sera préférable pour la firme de la produire à l'étranger et d'en importer une infime partie qui servira à produire une quantité réduite du bien X qui sera vendue sur le petit marché domestique.

**Figure 17: Graphe du profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marché différentes ( $i < j$ ) et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z différents dans les deux pays,  $C_{Z_i} \ll C_{Z_j}$**



Source : auteure

Lorsque la taille du marché étranger est plus importante que celle du marché domestique, on obtient les résultats suivants :

- Si les coûts marginaux de production du bien Z sont semblables dans les deux pays, il est préférable pour la firme de segmenter son processus de production de façon à produire le bien intermédiaire et une partie du bien final dans sa filiale étrangère (stratégie B). Et ce, indépendamment des différences ou similarités des coûts marginaux de la phase finale de production du bien X dans les deux pays
- Si le coût marginal de production du bien intermédiaire Z est plus important dans le pays i, alors la firme obtiendra un profit maximal en restant domestique ou en segmentant son processus de production selon le schéma D lorsque le coût marginal de la phase finale de production du bien X est moindre dans le pays domestique. Si ce

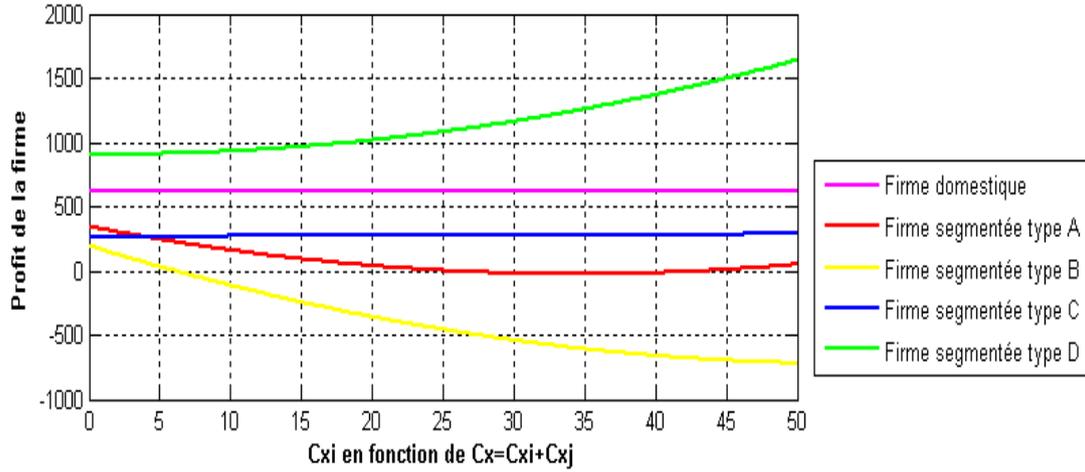
coût devient important dans le pays domestique (moins dans le pays étranger) alors le profit maximum sera obtenu en optant pour la stratégie mixte B (minimisation de coûts et effet de marque, potentiel du marché étranger, économies d'échelle externes)

- Dans le cas où le coût marginal de production du bien intermédiaire Z est moins dans le pays domestique, la firme obtient un profit maximal en restant domestique lorsque le coût marginal de la phase finale de production du bien X est moins dans le pays d'origine, dans le cas contraire, le profit maximal est obtenu lorsqu'il choisit la stratégie mixte B (minimisation de coûts et effet de marque, potentiel du marché étranger, économies d'échelle externes)
- Dans tous les cas, lorsque c'est la stratégie B qui est la meilleure, produire uniquement Z dans son usine locale (stratégie C) est la deuxième meilleure stratégie à adopter si le coût marginal de la phase finale de production dans le pays hôte est insignifiant comparé à celui dans le pays domestique (minimisation de coûts, potentiel du marché étranger, économies d'échelle externes).

### 2.2.2.3. Tailles des marchés différentes $i > j$

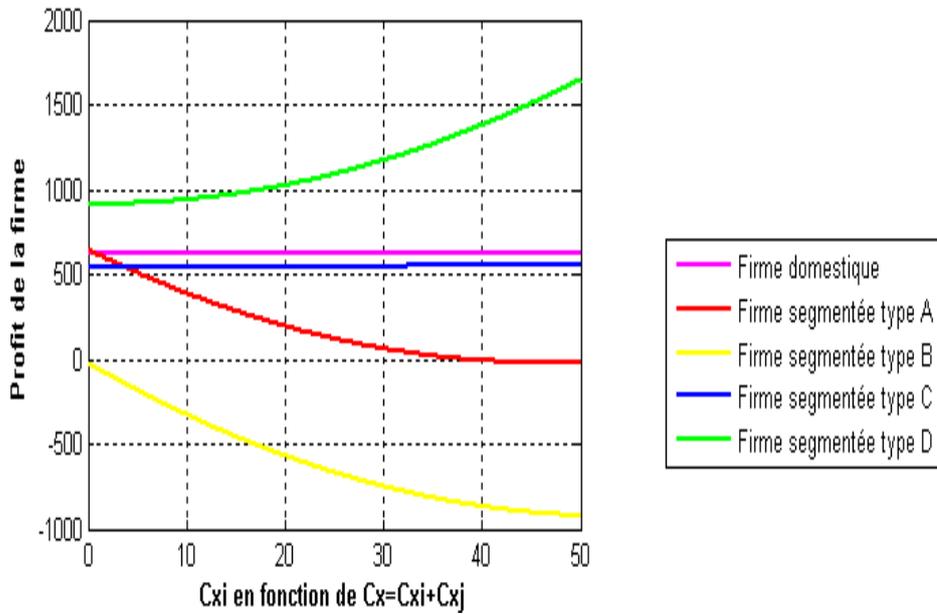
Dans le cas où la taille du marché  $i$  est très supérieure à celle du marché étranger, la stratégie qui apporte un profit maximal est celle de la stratégie segmentée D (ne produire que Z à l'étranger) sauf si le coût marginal de production du bien intermédiaire Z dans le pays étranger est très élevé comparé à celui du pays  $i$ , dans cette situation la firme optera de tout produire au niveau domestique (conferme les figures 18, 19, 20). Ici on constate que l'effet de marque et de la renommée du pays d'origine de la firme multinationale pèse plus car le marché local est très grand et les exigences et préférences de consommateurs locaux doivent tout d'abord être satisfaites.

**Figure 18: Profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marché différentes ( $i > j$ ) et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z semblables dans les deux pays**



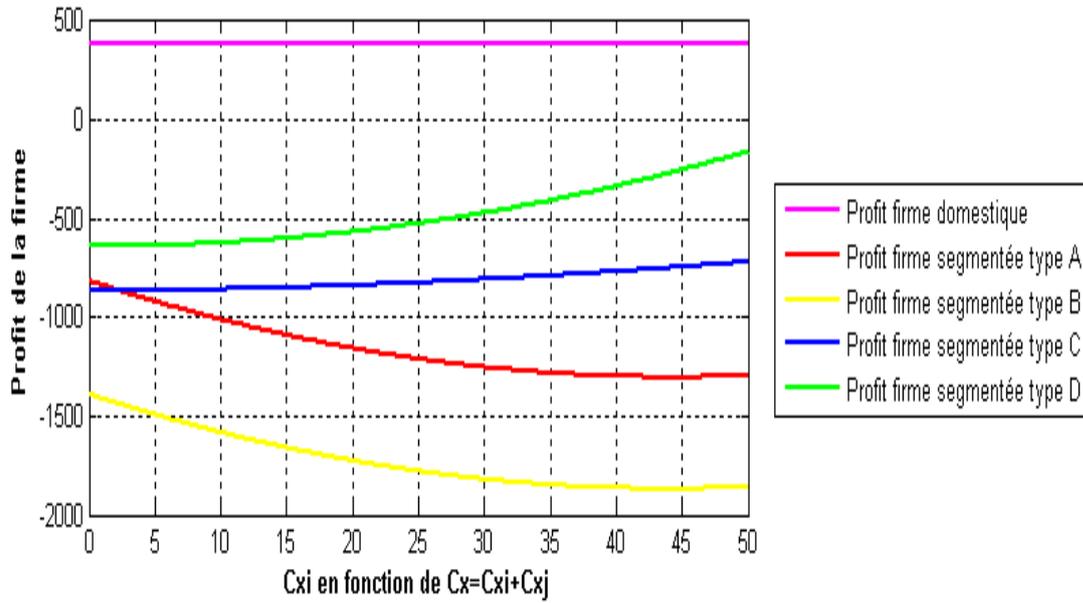
Source : auteure

**Figure 19: Profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marché différentes ( $i > j$ ) et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z différents dans les deux pays,  $C_{Z_i} \gg C_{Z_j}$**



Source : auteure

Figure 20 : Profit de la firme en fonction des coûts marginaux de production sous l'hypothèse des tailles de marché différentes ( $i > j$ ) et des coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z différents dans les deux pays,  $C_{Z_i} \ll C_{Z_j}$



Source : auteure

### 3. Résultats

La SIPP est aujourd'hui une stratégie très complexe qui ne suit plus exactement les stratégies purement verticales et horizontales. Elle est une combinaison de différentes stratégies dont l'élaboration et la complexité dépendent des contraintes ou avantages (internes et externes) auxquels font face les FMN. Le tableau suivant retrace le bilan des résultats obtenus lors des simulations.

**Tableau 4 : Schéma de stratégie de production adopté par la FMN selon l'intensité des caractéristiques liées à la firme et au pays hôte**

❖ Définitions de quelques éléments nécessaires à la bonne compréhension du tableau

'd' : stratégie de production non segmentée (firme domestique)

'SA' : stratégie de production segmentée de type A (le bien intermédiaire Z est produit dans l'usine du pays domestique et le bien final X dans les usines des deux pays- stratégie mixte)

'SB' : stratégie de production segmentée de type B (Z est produit dans la filiale étrangère et X est produit dans les usines des deux pays- stratégie mixte)

'SC' : stratégie de production segmentée de type C (seul le bien intermédiaire Z est produit par l'usine du pays domestique<sup>44</sup>-stratégie verticale inversée)

'SD' : stratégie de production segmentée de type D (seul le bien intermédiaire Z est produit par la filiale étrangère -stratégie verticale)

' $L_i, L_j$ ' : ils sont nommés 'tailles des marchés' i (domestique) et j (étranger), mais représentent la capacité de ces marchés à accueillir, vendre et consommer les biens X (taille, pouvoir d'achat de la population, niveau de vie, qualité des infrastructures et des services, politiques publiques,...)

---

<sup>44</sup> C'est une sorte de stratégie verticale mais inversée car c'est plutôt le pays domestique qui est chargé de ne fournir rien que le bien intermédiaire Z.

' $C_{X_i}, C_{X_j}$ ' : ils représentent les coûts marginaux de production de la deuxième étape de production du bien X dans l'usine du pays domestique ( $C_{X_i}$ ) ou dans celle du pays étranger ( $C_{X_j}$ )

' $C_{Z_i}, C_{Z_j}$ ' : ce sont les coûts marginaux de production du bien intermédiaire Z dans l'usine du pays domestique ( $C_{Z_i}$ ) et celle du pays étranger ( $C_{Z_j}$ ).

Capacité de la firme	Conditions		Meilleure(s) stratégie(s) à adopter	
Capacité de la firme élevée	Coûts de transactions élevés	$L_i < L_j$	SA	
		$L_i \cong L_j$	SA, SB ou d	
		$L_i > L_j$	d	
	Faibles coûts de transactions	$L_i < L_j$	SD	
		$L_i \cong L_j$	SD, SC ou d	
		$L_i > L_j$	d	
Capacité de la firme moins élevée	$L_i \cong L_j$	$C_{Z_i} \approx C_{Z_j}$	$C_{X_i} < \text{ou} \cong \text{à } C_{X_j}$	SD
			$C_{X_i} \gg C_{X_j}$	SD
		$C_{Z_i} \gg C_{Z_j}$	$C_{X_i} < \text{ou} \cong \text{à } C_{X_j}$	SD
			$C_{X_i} \gg C_{X_j}$	SD
		$C_{Z_i} \ll C_{Z_j}$	$C_{X_i} < \text{ou} \cong \text{à } C_{X_j}$	SD
			$C_{X_i} \gg C_{X_j}$	SD ou SC
	$L_i \ll L_j$	$C_{Z_i} \approx C_{Z_j}$	$C_{X_i} < \text{ou} \cong \text{à } C_{X_j}$	SB
			$C_{X_i} \gg C_{X_j}$	SB ou SC
		$C_{Z_i} \gg C_{Z_j}$	$C_{X_i} < \text{ou} \cong \text{à } C_{X_j}$	d ou SD
			$C_{X_i} \gg C_{X_j}$	SB ou SC
		$C_{Z_i} \ll C_{Z_j}$	$C_{X_i} < \text{ou} \cong \text{à } C_{X_j}$	d
			$C_{X_i} \gg C_{X_j}$	SB et SC
	$L_i \gg L_j$	$C_{Z_i} \approx C_{Z_j}$	SD	
		$C_{Z_i} \gg C_{Z_j}$	SD	
		$C_{Z_i} \ll C_{Z_j}$	d	

Le récapitulatif nous donne :

- Si la capacité de la firme est élevée (technologie de pointe, savoir-faire, capital physique et humain importants) :

Les caractéristiques liées aux pays telles que la taille des marchés et les coûts de transactions seront les éléments les plus déterminants dans le choix entre procéder via la SIPP ou garder tout son processus de production au niveau domestique. Dans ce contexte, elle opte pour les stratégies segmentées mixtes lorsque la taille de son marché local est très ou légèrement plus petite que celle du marché  $j$  et les coûts de transaction très élevés (les stratégies segmentées mixtes sont remplacées par les stratégies verticales lorsque les coûts de transaction sont très faibles). La firme opte pour la stratégie non segmentée dans le cas contraire (marché  $i$  plus important).

Les résultats de ce cas basique rejoignent en partie ceux des travaux traditionnels sur la fragmentation internationale car ici les aspects relatifs à la firme sont fixes, et les caractéristiques pays sont les principaux intervenants. Le nouvel élément dont le résultat est intéressant est l'important effet de la stratégie segmentée mixte par rapport à la stratégie segmentée verticale sur le profit des firmes.

- Si la capacité de la firme est moindre, les résultats nous montrent le rôle important joué par la capacité de la firme dans le choix de sa stratégie de production compte tenu des caractéristiques des pays ; on constate :

- *Tailles de marchés semblables*

- Si les coûts marginaux de la phase finale de production de  $X$  dans le pays  $i$  ( $C_{X_i}$ ) sont relativement moindres que ceux endossés dans le pays  $j$ , la firme va préférer opter pour la stratégie segmentée  $D$  (produire le bien intermédiaire  $Z$  dans sa filiale

étrangère) que les coûts marginaux de production de Z soient semblables dans les deux pays ou pas (minimisation de coûts de production, effet de marque et recherche de notoriété, recherche de l'effet des économies d'échelle internes et externes, différenciation de produits).

- Dans le cas contraire (les coûts marginaux de la phase finale de production de X dans le pays i ( $C_{X_i}$ ) sont largement supérieurs à ceux endossés dans le pays j), on constate que, la stratégie C (qui consiste à ne produire que Z dans le pays domestique) est la deuxième meilleure stratégie à adopter dans tous les cas sauf lorsque les coûts de production du bien intermédiaire Z dans le pays domestique sont largement supérieurs à ceux du pays hôte (minimisation de coûts de production, recherche de l'effet des économies d'échelle externes).

- *Taille du marché étranger plus importante que celle du marché domestique*

- Si les coûts marginaux de production du bien Z sont semblables dans les deux pays, il est préférable pour la firme de segmenter son processus de production de façon à produire le bien intermédiaire et une partie du bien final dans sa filiale étrangère (stratégie mixte B). Et ce, indépendamment des différences ou similarités des coûts marginaux de la phase finale de production du bien X dans les deux pays
- Si le coût marginal de production du bien intermédiaire Z est plus important dans le pays i, alors la firme obtiendra un profit maximum en restant domestique ou en segmentant son processus de production selon le schéma D (produire seul Z dans le pays hôte) lorsque le coût marginal de la phase finale de production du bien X est moindre dans le pays domestique. Si ce coût devient important dans le pays domestique (moindre dans le pays étranger) alors le profit maximal sera obtenu en optant pour la stratégie mixte B (minimisation de coûts et effet de marque, potentiel du marché étranger, économies d'échelle externes)

- Dans le cas où le coût marginal de production du bien intermédiaire Z est moindre dans le pays domestique, la firme obtient un profit maximal en restant domestique lorsque le coût marginal de la phase finale de production du bien X est moindre dans le pays d'origine, dans le cas contraire, le profit maximal est obtenu lorsqu'il choisit la stratégie mixte B (minimisation de coûts et effet de marque, potentiel du marché étranger, économies d'échelle externes)
- Dans tous les cas, lorsque c'est la stratégie B qui est la meilleure, produire uniquement Z dans son usine locale (stratégie C) est la deuxième meilleure stratégie à adopter si le coût marginal de la phase finale de production dans le pays hôte est insignifiant comparé à celui dans le pays domestique (minimisation de coûts, potentiel du marché étranger, économies d'échelle externes)
  - *Taille du marché domestique très supérieure à celle du marché étranger*
- La stratégie qui apporte un profit maximal est celle de la stratégie segmentée D (ne produire que Z à l'étranger) sauf si le coût marginal de production du bien intermédiaire Z dans le pays étranger est très élevé comparé à celui du pays i, dans cette situation la firme optera de tout produire au niveau domestique. Ici on constate que l'effet de marque et de renommée du pays d'origine de la firme multinationale pèse plus car le marché local est très grand et les exigences et préférences de consommateurs locaux doivent tout d'abord être satisfaites.

#### **4. Les implications testables du modèle**

Les 4 équations de profit de la firme segmentée suivant les 4 stratégies de production SA, SB, SC et SD que nous avons trouvées dépendent de certaines constantes mais aussi des variables qui sont classées en différentes catégories.

Nous avons premièrement celles qui renvoient directement ou indirectement aux caractéristiques de la firme ; ce sont principalement les coûts fixes à la firme (F et G), les différents coûts marginaux de production de biens intermédiaires et de ceux correspondant à la deuxième étape de production du bien final X dans les usines des deux pays i et j. En effet, pour une firme qui possède une grande capacité à produire (capacité technologique de pointe, savoir-faire, capital physique et humain importants), lorsqu'elle segmente son processus de production, les coûts marginaux de production restent presque semblables qu'elle choisisse les stratégies SA, SB, SC ou SD ( $C_{X_i} \approx C_{X_j}, C_{Z_i} \approx C_{Z_j}$ ). Lorsque la capacité de la firme n'est pas élevée, les coûts marginaux de fabrication de la deuxième étape d'un bien final et du bien intermédiaire peuvent varier de manière significative selon les caractéristiques et domaines de compétence de l'entreprise ( $C_{X_i} \ll \text{ou} \gg C_{X_j}, C_{Z_i} \ll \text{ou} \gg C_{Z_j}$ ). Les valeurs que peuvent prendre les différents coûts marginaux de production dans les usines du pays domestique (i) et du pays étranger hôte (j) dépendent principalement des caractéristiques de la firme (capital physique et humain, productivité du travail, taille de la firme, rémunération de l'ensemble du personnel,...).

Deuxièmement, nous avons des variables qui renvoient directement ou indirectement aux caractéristiques des pays et aux données dyadiques (celles qui mesurent les relations ou différences entre les deux pays). Il s'agit de  $L_i$  et  $L_j$  (nommées 'taille des marchés) qui représentent la capacité de ces marchés à accueillir, produire, vendre et consommer les biens X (taille, pouvoir d'achat de la population, niveau de vie, qualité des infrastructures et des

services, proximité linguistique entre les 2 pays,...); et des coûts de transactions  $t$  et  $t_z$  (distance entre les 2 pays, accords commerciaux, relations diplomatiques,...).

Selon les résultats obtenus lors des simulations sur les variables et le tracé des différents graphes de profit, nous constatons que :

- (i) Les déterminants (micro) liés à la capacité de la firme à produire sont plus importants que ceux liés aux pays. D'où les déterminants de la SIPP ne dépendent plus seulement des caractéristiques des pays, les caractéristiques de la FMN ont une plus grande influence sur le choix entre segmenter le processus de production ou pas.
- (ii) L'intensité des variables déterminantes de la SIPP varie selon les stratégies visées.
- (iii) Les stratégies mixtes sont de plus en plus mises en place par les firmes. Elles donnent un profit maximal à la firme dans les cas suivants : (a) la capacité de la firme élevée, la taille du marché local est inférieure ou semblable à celle du marché étranger et les coûts de transaction sont très élevés ; (b) la capacité de la firme est moins élevée, les coûts marginaux liés à la phase finale de production sont très supérieurs au niveau domestique et la taille du marché étranger est très supérieure ; (c) la capacité de la firme est moins élevée, les coûts liés à la phase finale de production dans le pays domestique sont inférieurs ou semblables à ceux endossés dans le pays étranger, les coûts marginaux liés à la production du bien intermédiaire sont semblables dans les 2 pays et la taille du marché étranger est plus importante. La SIPP est ainsi devenue un moyen pour les FMN de faire un mix de stratégies afin de segmenter leur processus de production et d'être plus compétitives.

Le degré de segmentation d'une FMN va par conséquent dépendre de ses caractéristiques internes (capacité technologique, savoir-faire, taille de la firme, qualité du personnel,...), des caractéristiques des pays dans lesquels elles posséderont des filiales (taille des marchés, niveau des salaires, stabilité politique, ...) et des relations entre le pays d'origine de la FMN

et celui de ses usines de production (relation diplomatique, proximité linguistique, accords commerciaux, coûts de transactions, distance entre les deux pays,...)<sup>45</sup>.

La forme réduite de l'équation testable du modèle est définie comme suit :

$$IG_{i,j} = \alpha \Delta_{G_i} + \beta \Delta_j + \gamma \Delta_{D_{ij}}$$

Où  $IG_{i,j}$  désigne le degré de segmentation internationale du processus de production du groupe  $G_i$  (la FMN) du pays domestique  $i$ , selon un pays étranger  $j$ ;  $\Delta_{G_i} = (\Delta 1_{G_i}, \Delta 2_{G_i}, \dots, \Delta n_{G_i})^t$  représente l'ensemble des caractéristiques du groupe (productivité du travail, effectif employé, rémunération du personnel employé,...);  $\Delta_j = (\Delta 1_j, \Delta 2_j, \dots, \Delta m_j)^t$  est l'ensemble des caractéristiques du pays dans lequel la FMN délocalise certains segments de son processus de production (potentiel du marché, niveau de vie, niveau des salaires, PIB,...);  $\Delta_{D_{ij}} = (\Delta 1_{D_{ij}}, \Delta 2_{D_{ij}}, \dots, \Delta p_{D_{ij}})^t$  est l'ensemble des caractéristiques dyadiques qui traduit les relations (ou différences) entre le pays domestique  $i$  (tête de groupe) de la FMN et le pays étranger  $j$  où elle possède des filiales de production (relation diplomatique, accords commerciaux, proximité linguistique, distance entre les deux pays,...);  $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$ ,  $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m)$ ,  $\gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_s)$  sont des coefficients réels non nuls,  $m$ ,  $n$  et  $p$  des entiers positifs et non nuls.

---

<sup>45</sup> En raison des problèmes liés aux manques de données nous nous limiterons à tester juste cette implication.

## **Conclusion du chapitre 2**

Il était question dans ce chapitre de proposer une théorie de la SIPP, phénomène proche de la fragmentation internationale de la production, qui se définit comme étant une stratégie qui consiste à séparer son processus de production en différentes étapes (simultanées ou successives) dans différents pays tout en ayant un contrôle total ou majoritaire sur tous les différents segments de production reliés entre eux par des échanges intra-firmes (commerce intra-firme). En s'inspirant du modèle d'équilibre partiel de Markusen relatif aux stratégies de production des FMN, un modèle d'équilibre partiel à une firme (FMN) a été mis en place afin de modéliser les différentes stratégies par lesquelles les FMN segmentent leur processus de production, et de trouver les principaux éléments qui déterminent aujourd'hui la SIPP (ses différentes stratégies en particulier). La fragmentation de la production au sein des FMN ne se fait plus principalement via les schémas stratégiques traditionnels (stratégie verticale et horizontale). Les graphes des équations de profit pour chaque stratégie adoptée nous montrent que selon des contraintes ou avantages liés à la firme et aux pays, la firme peut soit adopter une production segmentée via un schéma de stratégie mixte ou verticale, soit ne pas segmenter son processus de production. Cette nouvelle approche de théorisation de la SIPP nous a conduit à des résultats nouveaux, mieux détaillés via la modélisation de différents schémas stratégiques de SIPP et qui montrent que :

- Si la capacité de la firme est élevée (technologie de pointe, savoir-faire, capital physique et humain importants) :

Les caractéristiques liées aux pays telles que la taille des marchés et les coûts de transactions seront les éléments les plus déterminants dans le choix entre procéder via la SIPP ou garder tout son processus de production au niveau domestique. Dans ce

contexte, elle opte pour les stratégies segmentées mixtes lorsque la taille de son marché local est très ou légèrement plus petite que celle du marché  $j$  et les coûts de transaction très élevés (les stratégies segmentées mixtes sont remplacées par les stratégies verticales lorsque les coûts de transaction sont très faibles). La firme opte pour la stratégie non segmentée dans le cas contraire (marché  $i$  plus important).

Les résultats de ce cas basique rejoignent en partie ceux des travaux traditionnels sur la fragmentation internationale car ici les aspects relatifs à la firme sont fixes, et les caractéristiques pays sont les principaux intervenants. Le nouvel élément dont le résultat est intéressant est l'important effet de la stratégie segmentée mixte par rapport à la stratégie segmentée verticale sur le profit des firmes.

- Si la capacité de la firme est moindre et les tailles de marchés semblables, la firme va préférer opter pour la stratégie segmentée D-produire le bien intermédiaire  $Z$  dans sa filiale étrangère-(minimisations de coûts de production, effet de marque et recherche de notoriété et des effets d'économies d'échelle internes et externes, différenciation de produits).
- Si la capacité de la firme est moindre et la taille du marché étranger est plus importante que celle du marché domestique, lorsque les coûts marginaux de production du bien  $Z$  sont semblables dans les deux pays, il est préférable pour la firme de segmenter son processus de production de façon à produire le bien intermédiaire et une partie du bien final dans sa filiale étrangère (stratégie B). Et ce, indépendamment des différences ou similarités des coûts marginaux de la phase finale de production du bien  $X$  dans les deux pays
- Si la capacité de la firme est moindre, la taille du marché étranger est plus importante que celle du marché domestique et le coût marginal de production du bien intermédiaire  $Z$  est plus important dans le pays  $i$ , alors la firme obtiendra un profit

maximal en restant domestique ou en segmentant son processus de production selon le schéma D (produire seul Z dans le pays hôte) lorsque le coût marginal de la phase finale de production du bien X est moindre dans le pays domestique. Si ce coût devient important dans le pays domestique (moindre dans le pays étranger), alors le profit maximum sera obtenu en optant pour la stratégie mixte B (minimisation de coûts et effet de marque, potentiel du marché étranger, économies d'échelle externes).

- Si la capacité de la firme est moindre, la taille du marché étranger est plus importante que celle du marché domestique et le coût marginal de production du bien intermédiaire Z est moindre dans le pays i, la firme obtient un profit maximal en restant domestique lorsque le coût marginal de la phase finale de production du bien X est moindre dans le pays d'origine, dans le cas contraire, le profit maximal est obtenu lorsqu'il choisit la stratégie mixte B (minimisation de coûts et effet de marque, potentiel du marché étranger, économies d'échelle externes).
- Si la capacité de la firme est moindre et la taille du marché domestique est plus importante que celle du marché étranger, La stratégie qui apporte un profit maximal est celle de la stratégie segmentée D (ne produire que Z à l'étranger) ; sauf si le coût marginal de production du bien intermédiaire Z dans le pays étranger est très élevé comparé à celui du pays i (dans cette situation la firme optera de tout produire au niveau domestique). Ici on constate que l'effet de marque et de la renommée du pays d'origine de la firme multinationale pèse plus car le marché local est très grand et les exigences et préférences de consommateurs locaux doivent tout d'abord être satisfaites.

Ainsi, les caractéristiques de la firme, compte tenu de celles des pays sont plus déterminantes ; l'intensité des variables déterminantes varient selon la stratégie choisie ; et

selon les situations étudiées, les stratégies mixtes sont de plus en plus choisies comme stratégies optimales.

Ce modèle montre l'important rôle des caractéristiques d'une firme dans son choix de segmenter ou pas son processus de production. Il met en évidence les différents schémas stratégiques de SIPP, constitués de stratégies mixtes (stratégies quasi inexistantes dans les modèles relatifs à la fragmentation de la production et aux FMN) et verticales, par lesquels opèrent les FMN. Et il montre l'impact des effets de recherche de minimisation de coûts de production, des économies d'échelle internes et externes, de quête de savoirs et de compétences spécifiques, de différenciation de produits, de notoriété et de recherche d'« effet de marque », dans le choix entre différentes stratégies de SIPP et la stratégie domestique.

La plupart des travaux antérieurs sur la fragmentation sont basées sur les théories traditionnelles du commerce international, ceux qui sont récents montrent en majorité que ce ne sont que les firmes les plus productives qui fragmentent via l'internalisation. Cette nouvelle approche de théorisation de la SIPP nous a permis d'établir une théorie sur la segmentation dont les résultats rejoignent aussi certains éléments de la nouvelle théorie du commerce international. On constate en outre que même les firmes moins productives (capacité moindre à produire) font de la SIPP donc de l'internalisation. Les résultats de ce modèle sont assez satisfaisants et pourraient ouvrir la voie à d'autres travaux (considérer en détails tous les paramètres susceptibles d'affecter le choix d'une firme entre segmenter ou pas son processus de production, ajouter d'autres schémas de stratégie de segmentation, l'étendre à plus de 2 pays,...). Cependant, afin de pouvoir faire des études empiriques dans les chapitres suivants, nous avons traduit les implications testables des résultats issus du modèle de SIPP en une équation théorique. Elle définit les déterminants de la SIPP et capte (en partie) les différents changements et bouleversements que nous observons aujourd'hui dans le monde

Chapitre 2. Un modèle de segmentation internationale des processus de production au sein des FMN (une extension du modèle de Markusen)

(plus particulièrement dans les stratégies de segmentation internationale des processus de production par les FMN).

*Chapitre 3*

**Mesures empiriques du degré de segmentation internationale des processus de production des entreprises**

### **Introduction du chapitre 3**

La SIPP, stratégie qui consiste à séparer son processus de production en différentes étapes (simultanées ou successives) dans différents pays tout en ayant un contrôle total ou majoritaire sur tous les différents segments de production reliés entre eux par des échanges intra-firmes (commerce intra-firme), est un phénomène difficile à quantifier de manière précise. Bien qu'étant un procédé qui s'apparente à la fragmentation internationale de la production, les différentes mesures proposées dans la littérature empirique relative à la fragmentation ne sauraient être adéquates pour la mesurer. En effet, depuis les années 90, plusieurs indices ont été mis en place dans le but d'étudier la fragmentation. Seulement, dans toutes les analyses empiriques et économétriques relatives à celle-ci, l'indice de mesure est calculé grâce aux données entrées-sorties des pays, aux données de la classification type pour le commerce international ou encore via les données sur les investissements directs à l'étranger (IDE). Dans la plupart des travaux, un pays possède un haut degré de fragmentation internationale de la production s'il est un gros importateur en biens intermédiaires, s'il possède un stock d'IDE élevé, ou encore si la part des importations en biens intermédiaires de ses exportations totales est élevée. Ce sont des indices qui sont calculés au niveau des pays avec des données 'pays'. Or la SIPP est principalement un « *phénomène opéré par des firmes au sein des firmes à l'échelle planétaire* ». Les firmes transnationales étant au cœur de ce phénomène, l'utilisation de leurs données (notamment des flux d'échanges entre maison mère et filiales à l'étranger) pour le calcul de l'indice de segmentation internationale de leur processus de production serait plus adéquate.

L'objectif de ce chapitre est de proposer premièrement de nouveaux indices de mesure de la segmentation internationale des processus de production au sein des FMN. Deuxièmement,

des études descriptives, basées sur les données des enquêtes sur les échanges internationaux intragroupes (EIIG 1999)<sup>46</sup>, seront faites afin d'analyser le degré de segmentation des FMN françaises suivant différents pays étrangers (et régions) où elles ont des activités importantes de production (via les filiales). Ce chapitre est constitué de quatre parties. Une revue de la littérature empirique sur les différentes mesures de la fragmentation sera faite dans la première, ensuite les nouveaux indices de mesure de la SIPP seront construits en deuxième partie. La troisième consistera à présenter les données et les échantillons construits ; enfin, nous analyserons en quatrième partie le degré de segmentation internationale des groupes français pour l'année 99 suivants différents pays et régions d'une part, et les caractéristiques et localisations des FMN à degré de SIPP élevé et à degré de SIPP faible.

### **1. Les différentes mesures de la fragmentation internationale de la production**

Depuis 1996, plusieurs travaux ont été faits dans l'optique de construire des indices utilisant plusieurs types de données afin de mesurer la fragmentation dans un contexte macroéconomique. En effet, de l'indice de l'externalisation à l'étranger (Feenstra & Hanson, 1996), à l'indice de fragmentation de la production (Los, Timmer, & de Vries, 2014) en passant par différents indices tels que ceux liés aux trafics de perfectionnement passif ou actif ((Helg & Tajoli, 2005), (Andreff, Andreff, & Boudier-Bensebaa, 2001),...), à la classification type pour le commerce international ((Jones, Kierzkowski, & Lurong, 2005), (Amador & Cabral, 2009),...), à la spécialisation verticale ((Hummels, Ishii, & Yi, 2001), (Breda & Cappariello, 2012), (Chiappini R. , 2012), ...), au nombre de transactions effectuées par un produit avant sa vente pour consommation finale ((Dietzenbacher & Romero, 2007), (Fally,

---

<sup>46</sup> C'est l'année la plus récente disponible qui fournit les données sur les flux d'échanges intragroupes des FMN françaises.

2011), (Antràs, Chor, Fally, & Hillberry, 2012)), et à la chaîne globale de la valeur ajoutée (Koopman, Wang, & Wei, 2012), mesurer la fragmentation internationale n'a toujours pas été très facile. Parmi les différents indices de mesure proposés, plusieurs sont inadéquats pour la SIPP mais simples à calculer, d'autres par contre sont plus explicites et pourraient mieux expliquer le phénomène (Baldwin, Gu, Sydor, & Yan, 2017) mais sont en majorité des indices calculés au niveau des secteurs d'industrie.

### ***1.1. L'indice de Feenstra et Hanson (FA) lié aux tableaux entrées-sorties (TES)***

Feenstra & Hanson (1996) furent les premiers à proposer un indicateur de la fragmentation internationale. Dans l'optique de mesurer le degré d'externalisation des activités des firmes américaines, ils ont proposé l'indice de « l'externalisation à l'étranger » qui mesure la part des importations dans la consommation totale en biens intermédiaires. Les données utilisées dans le calcul de cet indice proviennent des tableaux entrées-sorties (TES) établis par certains pays qui détaillent les données nationales relatives aux produits intermédiaires en les séparant en deux catégories ; ceux importés et ceux provenant du pays domestique. Cet indice simple et facile à calculer a souvent été considéré comme l'indice de la fragmentation internationale de la production or il est très global et pas assez approprié pour mesurer la SIPP ; ceci pour plusieurs raisons. Premièrement, il ne prend qu'en compte les importations en biens intermédiaires d'un pays, or certains biens intermédiaires sont aujourd'hui destinés aussi bien à la consommation des ménages qu'aux processus de production des firmes (les accessoires de téléphones, d'ordinateurs et d'automobiles- batteries, rames, unités centrales, écrans, roues, moteurs- sont souvent présents sur le marché comme des biens finals à destination des ménages). Deuxièmement, il ne prend pas en compte les pays d'origine des importations intermédiaires et ne permet pas de savoir si ces produits intermédiaires sont eux-mêmes

constitués d'autres produits intermédiaires qui peuvent provenir d'autres pays y compris le pays où le bien final est confectionné. Ceci peut impliquer le comptage double (ou plus) de l'importation d'un même bien intermédiaire. Troisièmement, la taille du marché du pays peut biaiser l'indice. En effet, un grand pays (En termes de taille de marché) contrairement à un petit pays peut importer moins de produits intermédiaires car son marché domestique en est déjà un gros fournisseur. Ceci ne voudra pas dire que le petit pays a un degré de segmentation internationale plus élevé que le grand pays.

### ***1.2. Les indices liés au TPP ou TPA et à la classification type pour le commerce international (CTCI)***

Plusieurs études ( (Helg & Tajoli, 2005), (Andreff, Andreff, & Boudier-Bensebaa, 2001),...) ont par la suite utilisé des données de trafic de perfectionnement passif ou actif (TPP ou TPA) pour mesurer la fragmentation. Ce sont des données comprenant l'exportation (TPP) ou l'importation (TPA) temporaire des produits pour transformation, ceci afin d'obtenir des biens intermédiaire proches du bien final ou directement des produits finis qui seront ensuite réimportés dans le pays domestique de la firme mère donneuse d'ordre. L'hypothèse émise ici est que les biens intermédiaires sont au préalable exportés en direction des sous-traitants indépendants de la firme. D'où cette mesure ne prend pas en compte le commerce intra firme (échanges entre maison mère et filiales étrangères d'une FMN) et par conséquent ne peut quantifier la SIPP. De plus, l'indice lié à la CTCI est basé sur les données du commerce international. Il est très facile à calculer et à utiliser grâce à la disponibilité des données pour plusieurs pays. Cependant, il reste très global. Tous les biens intermédiaires y compris ceux destinés à la consommation finale sont pris en compte. Cet indice ne peut donc expliquer la SIPP.

**1.3. Les indices découlant de l'indice FA (Indices liés aux tableaux entrées-sorties)**

Parmi tous les indices proposés à la suite de l'indice « d'externalisation à l'étranger » de Feenstra et Hanson, les indices basés sur les données du commerce international se sont encore plus éloignés de la définition de la SIPP. Au vu de cela, plusieurs autres études récentes basées sur les TES ont amélioré l'indice de l'externalisation à l'étranger. Ainsi l'indice de spécialisation verticale proposé par (Hummels, Ishii, & Yi, 2001), l'indice lié au nombre de transactions effectuées par un produit avant sa vente pour consommation finale proposé par (Dietzenbacher & Romero, 2007), et l'indice de fragmentation de la production basé sur la distribution de la valeur ajoutée dans une chaîne de production proposé par (Los, Timmer, & de Vries, 2014) ont été mis en place afin de mieux mesurer et définir la SIPP.

**1.3.1. L'indice de spécialisation verticale (ISV)**

Au vu des multiples défauts que présentaient les indices précédemment utilisés pour mesurer la SIPP, Hummels et al. mettent en place en 2001 l'indice de spécialisation verticale (ISV). Plutôt que de mesurer le contenu en importations des biens intermédiaires comme le fait l'indice FA, Il évalue la part de la valeur ajoutée importée dans les exportations totales des produits d'un secteur donné. Ils précisent que trois conditions devront être vérifiées pour qu'il y ait spécialisation verticale. Premièrement le bien doit être produit en minimum deux étapes. Deuxièmement, deux pays au moins doivent être impliqués dans la chaîne de production et doivent créer de la valeur ajoutée. Troisièmement, au moins un pays doit consommer des biens intermédiaires importés dans son segment de production et devra en exporter une partie. L'ISV est l'indice le plus utilisé dans les études liées à la fragmentation internationale, il détaille un peu plus l'internationalisation de la production. Cependant, le contenu en biens intermédiaires importés des exportations d'un pays ne peut refléter le degré de segmentation internationale de la production dans celui-ci. En effet, les biens intermédiaires contenus dans

les produits exportés d'un pays peuvent être constitués d'autres biens intermédiaires importés par des entreprises d'autres pays, pouvant aussi contenir d'autres biens intermédiaires provenant d'autres pays et ainsi de suite. Aucune information n'est donnée sur les différentes étapes de la chaîne de production, l'ISV capte juste la valeur ajoutée à la dernière étape de production et cela ne peut déterminer le degré de SIPP d'une entreprise et donc d'un pays. De plus, afin de rester compétitives sur le marché international, plusieurs PME ou grandes entreprises nationales qui exportent leurs produits à l'étranger, s'approvisionnent auprès d'autres entreprises étrangères en biens intermédiaires dont elles n'ont pas la capacité de produire. Ces entreprises ne font pas de la SIPP, elles sont juste la dernière étape de production d'un bien final « *made in world* ». Ces biens intermédiaires importés peuvent être considérés comme des ressources naturelles nécessaires à la fabrication du bien final et sont pris en compte dans le calcul de l'ISV. Un autre défaut de l'ISV est qu'il utilise les données sectorielles des TES des pays au lieu des données « firmes » et ne peut être approprié à la SIPP.

### 1.3.2. L'indice lié à l'aspect physique des processus de production

Cet indice calcule le nombre moyen de transactions effectué par un produit donné avant d'atteindre le consommateur final. En effet c'est l'indice utilisé par (Dietzenbacher & Romero, 2007), (Fally, 2011), (Antràs, Chor, Fally, & Hillberry, 2012). Ils calculent le nombre moyen de transactions (ou la distance moyenne) qu'il faut pour qu'une augmentation du coût de production dans un secteur  $i$  donné affecte la production finale (*output*) dans un secteur  $j$ . Selon leurs études, une croissance du nombre de transactions (ou de la distance) entraîne une augmentation du degré de segmentation. Cet indice, déjà très compliqué à calculer, n'est pas très approprié comme mesure de la SIPP. En effet, en plus d'utiliser des

tableaux entrées-sorties qui sont des données ‘pays’, il mesure les interdépendances entre différents secteurs (manufacturiers, agricoles, miniers, commerce, ...) alors que la SIPP se déroule aussi bien au sein d’un même secteur qu’entre usines de secteurs différents. Dans ce travail, il ne sera considéré qu’un seul secteur, le secteur manufacturier, car il s’agit ici d’étudier le processus de segmentation internationale des processus de production (au sens propre du terme). Utiliser cet indice comme mesure de la SIPP c’est considérer la segmentation internationale comme une fragmentation des étapes de production en différentes tâches chacune liées à différents secteurs.

### 1.3.3. L’indice basé sur la notion de fragmentation de la chaîne de valeur globale (CVG)

Los, Timmer, & de Vries (2014) utilisent les tableaux d’entrées-sorties de la chaîne de valeur globale (WIOD<sup>47</sup>) pour mesurer le degré de fragmentation internationale de la production d’une chaîne de valeur spécifique. Ils proposent un indice plus général que celui de Feenstra-Hanson qui renseigne mieux sur l’origine des biens intermédiaires utilisés dans la production d’un bien final. Il est basé sur l’indice de Theil qui mesure la distance entre la distribution réelle inter-pays de la valeur ajoutée (directement et indirectement) dans la production d’un type de bien particulier et la distribution de la part du PIB de ces pays dans le PIB mondial. Ainsi, l’indice de fragmentation sera faible si la majeure partie de la valeur ajoutée provient du pays producteur (ou exportateur) du bien final.

Cet indice, bien qu’étant plus précis que l’indice FA, reste basé sur des données sectorielles et ne donne aucune information sur la nature des firmes impliquées dans ce mécanisme. Il est donc difficile de pouvoir le considérer comme l’indicateur de la SIPP car cela nous éloignerait de la définition.

---

<sup>47</sup> Ce sont des données publiques provenant de la base mise en place par la commission européenne en 2012 qui regroupe les tableaux entrées-sorties de plusieurs pays en un seul tableau afin de mieux capter la segmentation internationale. Pour plus de détails, voir: [http://www.wiod.org/new\\_site/home.htm](http://www.wiod.org/new_site/home.htm); (Los, Stehrer, Timmer, & de Vries, 2013).

La SIPP est un phénomène qui doit être étudié au sein des firmes, les études centrées sur les importations ou exportations des pays et des tableaux nationaux ou internationaux entrées-sorties biaiseront forcément les résultats.

#### **1.4. Indice basé sur les transactions des firmes<sup>48</sup> : l'indice hybride de Baldwin et al.**

Baldwin et al. (2017) se sont aussi récemment intéressés au problème de mesure de la fragmentation internationale des processus de production : c'est un processus opéré par les firmes mais mesuré grâce aux données sur les importations des pays. L'indice de mesure hybride qu'ils construisent est un proxy qui en combine deux : l'indice utilisant l'approche proportionnelle standard (importations en biens intermédiaires niveau sectoriel) et l'indice qui se rapproche de la firme (importations directe en biens intermédiaires des firmes). Ils utilisent la base de données '*Statistics Canada's 2005 Survey of Innovation*' où est rapporté une estimation des importations en biens intermédiaires des entreprises manufacturières canadiennes et trouvent que l'indice standard donne de bon résultats pour les entreprises non durables contrairement à l'indice relatif aux importations directes des firmes en biens intermédiaires qui donne plutôt des résultats satisfaisants pour des entreprises durables. Ils concluent que l'indice hybride qui combine les deux expliquerait mieux la fragmentation internationale dans sa globalité (tous types de firmes) même s'il reste le problème de manque de données car il faudrait pour cela des tableaux avec des données '*import-input*'. L'approche hybride proposée par (Baldwin, Gu, Sydor, & Yan, 2017) est particulièrement riche mais traite surtout de la segmentation des biens d'un secteur et non du processus de segmentation des firmes et se heurte au problème de manque de données. Il est en effet quasiment

---

<sup>48</sup>De Simone (2004) a aussi mis en place un indice basé sur les transactions des firmes, seulement il mesurait la propension pour une filiale d'importer des biens intermédiaires de l'entreprise mère. Ce qui est assez éloigné de la définition de la SIPP et de celle de la fragmentation internationale de la production.

impossible de mettre en place un proxy adéquat de mesure de la fragmentation internationale telle que définie dans sa globalité (au niveau des pays ou des secteurs et incluant tous types de firmes). C'est pour cette raison qu'il a fallu définir la SIPP, qui est plus précise, afin de trouver des indices de mesure qui s'en rapprocheraient sans engendrer de biais importants.

## **2. Les indices de mesure de la SIPP**

Tous les indices de mesure construits dans différents travaux relatifs à la fragmentation ne reflètent que la composition des biens finals en différents biens intermédiaires étrangers et sont pour la plupart basés sur des données sectorielles. Ceci ne peut en aucun cas refléter la SIPP ; par définition, c'est une stratégie qui consiste à séparer son processus de production en différentes étapes (simultanées ou successives) dans différents pays tout en ayant un contrôle total ou majoritaire sur tous les différents segments de production reliés entre eux par des échanges intra-firmes (commerce intra-firme). Ce sont les FMN qui en sont les actrices, dans leur quête de maintenir une capacité d'innovation soutenue et de profiter des avantages présents dans d'autres pays tout en accédant à de nouveaux marchés, elles segmentent leur processus de production à l'échelle internationale. L'indice de mesure de la SIPP devrait donc être basé sur des données provenant des FMN et non sur des données sectorielles ou des données « pays ». Le fait d'avoir aussi des constituants intermédiaires provenant de certains sous-traitants étrangers (phénomène généralisé aujourd'hui) n'empêche pas aux FMN de mettre en place des stratégies dont elles ont la quasi-totalité du contrôle.

Les indices proposés ici suivent en partie les logiques de l'indice de spécialisation verticale de Hummel et al. (2001) et de l'indice hybride de Baldwin et al. (2017) en se démarquant des notions de « secteurs »-« pays », et en considérant les transactions intra des firmes transnationales. La FMN est le principal champ d'action, tout se déroule entre la tête du groupe (la maison-mère ou entreprise consolidante) et les filiales étrangères. Ces indices

représentent logiquement le contenu en importations intra-firme (provenant des différentes usines étrangères du groupe) de la production totale en bien final du groupe (*entreprise consolidante du groupe*). Il serait tentant de définir ces indices comme étant la part des importations intra firmes dans les exportations totales du groupe (afin de mieux se rapprocher de l'indice de Hummel), mais ceci biaiserait les résultats car une FMN est présente dans plusieurs pays, le bien final peut provenir aussi bien de l'usine du pays domestique comme de la filiale étrangère, d'où ramener les importations intra de la FMN à la valeur totale de ses exportations sèmerait la confusion. La SIPP bien qu'étant effectuée essentiellement par les FMN, implique aussi les pays et les régions ; d'où il est important de définir quatre indices de mesure représentatifs pour les quatre dimensions: "firme-pays", "firme (la FMN)", "pays (pays partenaire)" et "régions".

### 2.1. L'indice "firme-pays" $IG_{ij}$

Soit  $G_i$  la FMN dont la tête de groupe se trouve dans le pays  $i$  (pays tête de groupe de la FMN également appelé pays domestique ou pays d'origine),  $P_T$  sa production totale,  $\{j = \{1, 2, \dots, n\}, n \in N^*\}$  l'ensemble des pays possédant au moins une filiale (ou usine) du groupe  $G_i$ ,  $i \neq j$ . Pour chaque pays  $j$ , soit  $\{f = \{1, 2, \dots, k\}, k \in N^*\}$  l'ensemble des filiales du groupe.  $Intra_{ij,f}$  représente la valeur des importations intra de la FMN du pays domestique  $i$  provenant de sa filiale  $f$  du pays  $j$ .

Notons  $IG_{ij}$  l'indice de segmentation du groupe  $G$  du pays domestique  $i$  pour chaque pays étranger  $j$ ,  $v$  une matrice unité à une ligne et à  $k$  colonnes (matrice unité  $1 \times k$ ) et  $v^t$  sa transposée. On a :

$$IG_{ij} = \frac{1}{P_T} (Intra_{ij,1}, Intra_{ij,2}, \dots, Intra_{ij,k}) \cdot v^t$$

$$IG_{ij} = \frac{1}{P_T} \sum_{f=1}^k Intra_{ij,f}$$

$IG_{ij}$  est un indice ‘firme, pays’ qui mesure le degré de segmentation d’une FMN selon chaque pays étranger où elle possède des activités de production ; il permettra d’étudier les déterminants de la SIPP (liés à la firme et aux pays).

## 2.2. L’indice ‘groupe (FMN)’ $IG_i$

Notons  $IG_i$  l’indice de segmentation du groupe  $G_i$  du pays domestique  $i$  et  $u$  la matrice unité à une ligne et  $n$  colonnes (matrice unité  $1 \times n$ , et  $u^t$  sa transposée). L’indice de segmentation du groupe  $G_i$  est donné par :

$$IG_i = u \begin{pmatrix} IG_{i1} \\ IG_{i2} \\ \vdots \\ IG_{in-1} \\ IG_{in} \end{pmatrix} = \frac{1}{P_T} \cdot u \cdot \begin{pmatrix} Intra_{i1,1} & Intra_{i1,2} & \dots & Intra_{i1,k-1} & Intra_{i1,k} \\ Intra_{i2,1} & Intra_{i2,2} & \dots & Intra_{i2,k-1} & Intra_{i2,k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ Intra_{in-1,1} & Intra_{in-1,2} & \dots & Intra_{in-1,k-1} & Intra_{in-1,k} \\ Intra_{in,1} & Intra_{in,2} & \dots & Intra_{in,k-1} & Intra_{in,k} \end{pmatrix} \cdot u^t$$

$$IG_i = \sum_{j=1}^n IG_{ij} = \sum_{j=1}^n \sum_{f=1}^k Intra_{ij,k} \cdot \frac{1}{P_T}$$

$IG_i$  est l’indice ‘firme’ qui mesure le degré de segmentation total d’un groupe  $G_i$  de pays d’origine  $i$ . Il permettra d’étudier par la suite la relation entre le degré de segmentation d’un groupe et ses caractéristiques.

### 2.3. L'indice "pays" $IP_j$

L'indice niveau pays permettra d'effectuer des études descriptives sur le niveau de segmentation de l'ensemble des groupes d'un pays (pays d'origine ou pays tête de groupe) selon les pays étrangers où il possède des filiales de production. On l'appellera l'indice de segmentation du pays, noté  $IP_j$ .

Soit  $i$  le pays domestique considéré,  $\{G = \{1, 2, \dots, L\}, L \in N^*\}$  l'ensemble des groupes du pays  $i$  (groupes dont la tête se trouve dans le pays  $i$ ) ; un pays étranger  $j$  ;

$\{f = \{1, 2, \dots, k\}, k \in N^*\}$  représente l'ensemble des filiales étrangères de chaque groupe  $G$  dans le pays  $j$ .  $Intra_{G,j,f}$  représente les importations intra du groupe  $G$  en provenance de sa filiale  $f$  du pays  $j$  et  $v$  la matrice unité à une ligne et  $k$  colonnes ( $v^t$  sa transposée). Le total des importations intra d'un groupe  $G$  du pays  $i$  en provenance de toutes ses filiales du pays  $j$  est donné par :

$$Intra_{Gj} = \sum_{f=1}^k Intra_{Gj,f}$$

Par conséquent, le total des importations intra de chacun des groupes du pays  $i$  en provenance de leurs filiales du pays  $j$  est donné par :

$$\begin{pmatrix} Intra_{1j} \\ Intra_{2j} \\ \vdots \\ Intra_{(L-1)j} \\ Intra_{Lj} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Intra_{1j,1} & Intra_{1j,2} & \dots & Intra_{1j,k-1} & Intra_{1j,k} \\ Intra_{2j,1} & Intra_{2j,2} & \dots & Intra_{2j,k-1} & Intra_{2j,k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ Intra_{(L-1)j,1} & Intra_{(L-1)j,2} & \dots & Intra_{(L-1)j,k-1} & Intra_{(L-1)j,k} \\ Intra_{Lj,1} & Intra_{Lj,2} & \dots & Intra_{Lj,k-1} & Intra_{Lj,k} \end{pmatrix} v^t$$

$\{Intra_{1j}, Intra_{2j}, \dots, Intra_{Lj}\}$  est l'ensemble des importations intra de chaque groupe du pays  $i$  en provenance de leurs filiales du pays  $j$ . Soit  $PT$  la production totale de tous les

groupes du pays  $i$ ,  $w$  la matrice unité  $1 \times L$  ( $w^t$  sa transposée), l'indice de segmentation du pays  $i$  selon le pays étranger  $j$  est donné par :

$$IP_j = \frac{1}{PT} * w. \begin{pmatrix} Intra_{1j} \\ Intra_{2j} \\ \vdots \\ Intra_{(L-1)j} \\ Intra_{Lj} \end{pmatrix}$$

Nous savons que  $\{j = \{1, 2, \dots, n\}, n \in N^*\}$  est l'ensemble des pays possédant au moins une filiale (ou usine) du groupe  $G_i$ ,  $i \neq j$ . Pour chaque pays étranger  $j$ , l'indice de segmentation du pays  $i$  est donné par l'ensemble  $\{IP_1, IP_2, \dots, IP_{n-1}, IP_n\}$

On a donc :

$$IP_j = \frac{1}{PT} \sum_{G=1}^L \sum_{f=1}^k Intra_{Gj,f}$$

#### 2.4. L'indice "régions" $Ire$

L'un des tableaux fournis par la base de données de l'enquête sur les importations intra des groupes français nous renseigne sur les importations intra de chaque groupe selon les régions du monde ( $IntraMPr_G$ ).

$$Ire = \frac{1}{PT} \sum_{G=1}^L IntraMPr_G$$

$IG_{ij}$ ,  $IG_i$ ,  $IP_j$  et  $Ire$  sont les quatre indices de mesure que nous utiliserons dans ce travail pour des études descriptives et économétriques.

### **3. Présentation des données**

Les statistiques descriptives et études économétriques qui seront faites dans ce travail sont basées sur les données provenant de l'enquête sur les échanges internationaux intra-groupes (EIIG)<sup>49</sup> menée en 1999 par l'institut national de statistique et d'études économiques (INSEE) en partenariat avec le ministère français de l'économie ; sur les enquêtes annuelles d'entreprise de la même année (EAE), et sur les données du centre de recherche français dans le domaine de l'économie internationale (CEPII).

#### **3.1. L'enquête EIIG99**

Cette enquête menée en 1999 par l'INSEE en partenariat avec le ministère français de l'économie concerne les échanges internationaux intra-groupes. L'un des principaux objectifs de l'enquête EIIG était d'analyser non seulement les stratégies des groupes français à l'échelle internationale, mais aussi celles des entreprises françaises appartenant à des grands groupes internationaux. Elle mesure la contribution au commerce extérieur français de 1999 des échanges de biens entre deux entreprises d'un groupe international industriel (l'intragroupe). Le Groupe est industriel, pas nécessairement l'entreprise. Cette dernière appartient à un noyau dur d'un groupe international. Elle est contrôlée à plus de 50% par un groupe ou paritairement (*fusion et acquisitions*). Elle est domiciliée en France métropolitaine. La nomenclature d'activités utilisée est la NAF 1993-2002 (industries extractives NAF 10-14 ; industrie manufacturière NAF 15-37 ; production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur NAF 40 ; commerce de véhicules automobiles NAF 50.1 ; commerce de gros d'équipements automobiles NAF 50.3A ; commerce et réparation de motocycles NAF 50.4 ; commerce de gros et intermédiaires du commerce NAF 51). Le total 'exportations +

---

<sup>49</sup> L'année 99 est hélas la dernière année disponible qui renseigne sur les flux d'échanges intra des groupes français.

Chapitre 3. Mesures empiriques du degré de segmentation internationale des processus de production des entreprises

importations' de l'entreprise respecte le minimum de 5 000 000 Francs. Les tables enregistrent les réponses de 4 305 entreprises (dont 3191 manufacturières, 22 extractives, 1089 spécialisées dans le commerce de gros, et 3 dans la production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur) appartenant à 2104 groupes. Les entreprises n'ont pas toutes de l'intragroupe. Les échanges intra-firmes, l'externalisation à l'étranger et le ressourcement via les relations de partenariat sont les trois modes de ressourcement des entreprises. Ces entreprises exportent vers des firmes présentes dans 218 pays étrangers et réalisent des importations provenant des entreprises présentes dans 182 pays. L'enquête est constituée de 4 tables :

(a) La table 'INFO\_ECONOMIQUE' qui fournit les données économiques de base de l'entreprise, le(s) groupe(s) consolidant de l'entreprise et le montant de ses échanges internationaux par zone.

(b) La table 'CADRE\_A' qui renseigne sur la méthode de consolidation du groupe, sa nationalité et son représentant en France ; elle renseigne aussi sur la nature des partenariats internationaux extra-groupe (alliance technologique, fabrication sous licence, franchise, sous-traitance, autre).

(c) La table CADRE\_B\_C qui renseigne sur le Flux Entreprise x Type x Pays x Produit ventilé par tiers (intragroupe, Partenariat extra-groupe, Tiers) puis par usage principal (revente en l'état, fabrication, finition, investissement).

(d) La table 'CADRE\_D' qui donne la nature des exportations intragroupe (biens similaires, bien complémentaires) de l'entreprise par zone, le motif de ses importations intragroupes, les avantages de l'intragroupe et le montant de ses importations et exportations intragroupes par zone.

(e) La table 'CADRE\_E' qui renseigne sur l'implantation du groupe en France et ailleurs, la part des entreprises dans le groupe (effectifs, effectifs industriels), le périmètre de consolidation, les changements au sein du groupe en 1999.

### **3.2. L'EAE**

Elle est réalisée chaque année, depuis 1981, par le ministère français de l'industrie et renseigne sur les activités de production des firmes de plus de 20 employés. En effet, l'objectif de cette enquête est de recueillir les principales données sur la structure des entreprises et des services. Cette interrogation satisfait au règlement communautaire sur les statistiques structurelles. Elle répond aux besoins d'analyse macroéconomique (comptes nationaux notamment) et à de multiples besoins d'analyse sectorielle. L'enquête donne des informations sur la situation de l'entreprise (activité principale déclarée, catégorie juridique, modifications de structure), l'emploi (y compris à temps partiel ou non salarié), le compte de résultat, les investissements et cessions, le chiffre d'affaires et activités (ventilation du chiffre d'affaires par produit, production immobilisée, répartition de la clientèle, importations et exportations), les dépenses professionnelles, voire pour certains secteurs quelques informations complémentaires. Elle renseigne en particulier sur la valeur ajoutée, l'effectif employé, le stock de capital, la rémunération de l'ensemble du personnel, le chiffre d'affaires, le montant alloué à la sous-traitance internationale industrielle, total des charges, publicité, (...), pour chaque entreprise enquêtée.

### 3.3. L'enquête CEPII

Le CEPII produit des études, recherches, bases de données et analyses sur les grands enjeux de l'économie mondiale. Service du Premier Ministre créé en 1978, il est membre du réseau coordonné par le commissariat général à la stratégie et à la prospective. Le CEPII rassemble et harmonise des données issues de diverses sources, produit des indicateurs et des mesures statistiques. Ces données sur l'économie mondiale sont mises à disposition du public. Les bases du CEPII sont en particulier constituées de données dyadiques qui renseignent sur les relations entre les pays. Certaines de ces données renseignent par exemple sur les données bilatérales géographiques et culturelles pour 225 pays (distances géographiques, indicatrices de frontière commune, de langue commune, d'histoire coloniale commune, etc), sur les données harmonisées pour l'estimation des équations de gravité (PIB, population, accords) et d'autres caractéristiques qui pourraient rapprocher ou éloigner économiquement des couples de pays. Les tableaux du CEPII que nous avons utilisés dans ce travail sont les suivants :

- **'Geodist'** : données bilatérales géographiques et culturelles pour 225 pays : distances géographiques, indicatrices de frontière commune, de langue commune, d'histoire coloniale commune, etc.
- **'Gravity'** : données harmonisées pour l'estimation des équations de gravité: PIB, population, accords commerciaux et monétaires, (...) pour tous les couples de pays, de 1948 à 2015.
- **'Language'** : renseigne sur la langue commune officielle (COL), la langue commune parlée (CSL) et la langue maternelle commune (CNL) pour 195 pays.
- **'Market Potential'** : indicateurs de proximité aux marchés mondiaux pour plus de 150 pays.

#### **4. Statistiques descriptives décrivant le schéma de segmentation internationale des groupes français pour l'année 99**

##### ***4.1. Description des échantillons construits***

Afin de calculer les indices de SIPP construits, de faire des études descriptives et économétriques, nous avons trié et réuni les données de plusieurs bases de données.

Le premier échantillon construit permet de calculer les indices, de réunir les données des variables pertinentes contenues dans les tableaux de la base EIIG et de faire des études descriptives sur les indices de segmentation *IP<sub>j</sub>* et *Ire* relatifs aux pays et aux régions. Seuls les éléments suivants sont pris en compte : les groupes (ou consolidant des groupes) français, les groupes dont le pourcentage de flux intra-firme est non nul, le cadre C (qui ne concerne que les flux relatifs aux importations), les entreprises manufacturières et les variables (des différentes tables de la base de données EIIG) que nous utiliserons pour les études descriptives et économétriques. Ce premier échantillon est constitué de 21962 entreprises (filiales) localisées dans 121 pays appartenant à 1002 groupes français.

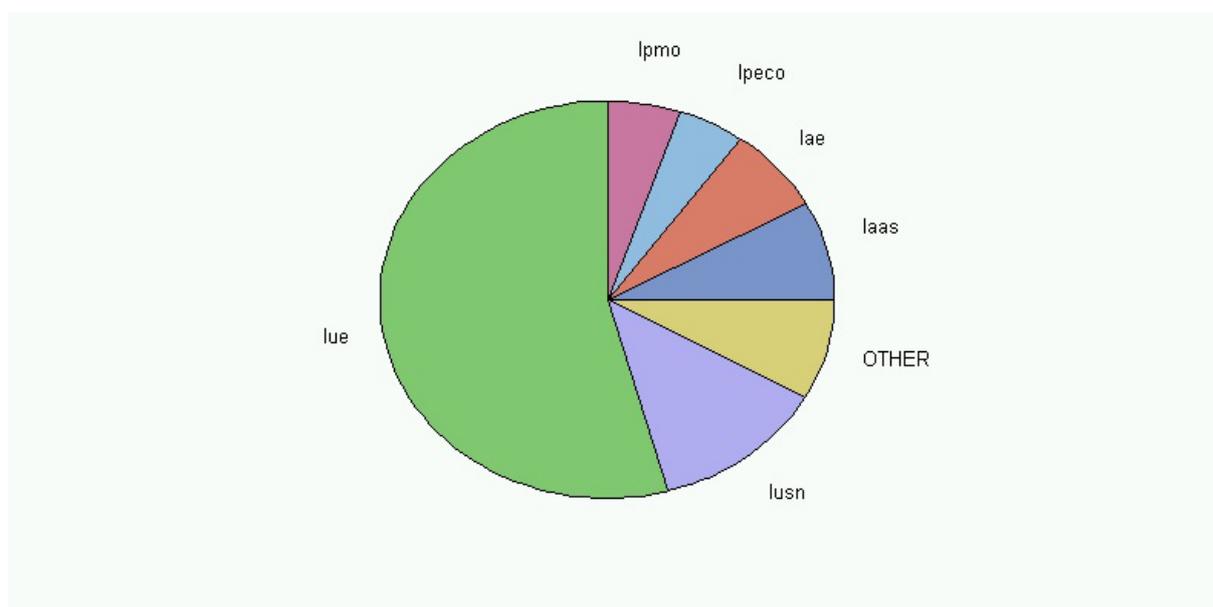
Le deuxième échantillon permet de faire des études descriptives sur l'indice SIPP relatif au groupe *IG<sub>i</sub>*, et des études économétriques. Il est le résultat de la réunion de l'échantillon 1, des tableaux provenant de l'enquête EAE 99 (qui ajoutent les données sur les caractéristiques des firmes) et des données du CEPII (qui ajoutent des données sur les pays et les relations entre la France pays d'origine et les pays partenaires). Il est constitué de 19512 filiales localisées dans 97 pays et appartenant à 900 groupes.

**4.2. Etude descriptive niveau régions**

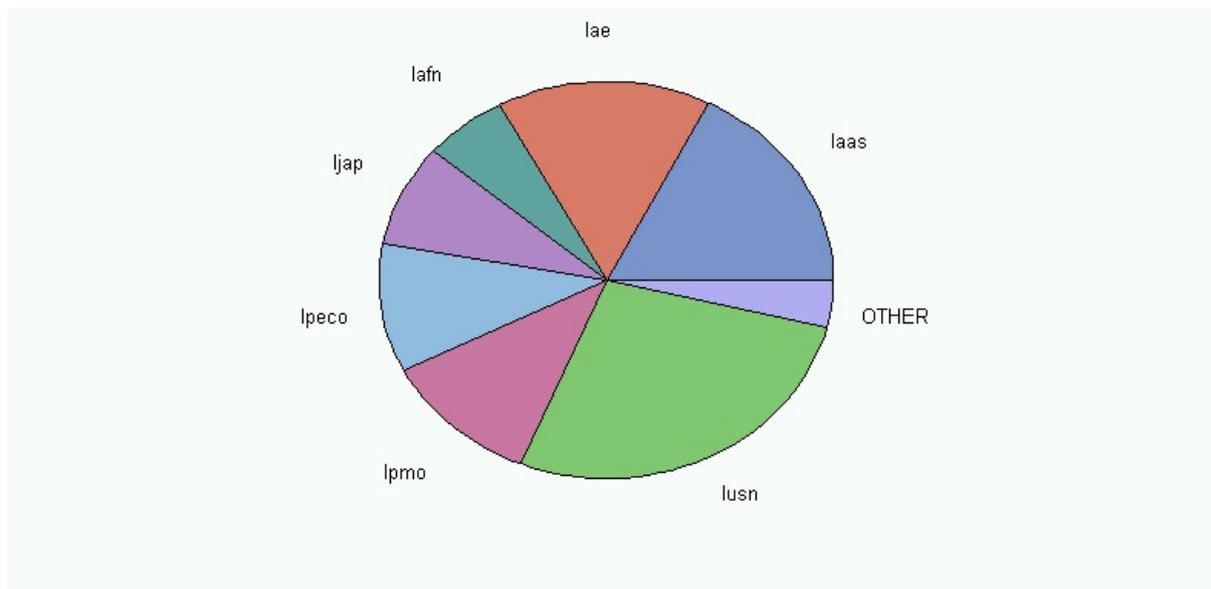
Pour chaque région donnée, nous avons calculé l'indice de SIPP des groupes français. Les diagrammes circulaires suivants nous montrent ce qu'il en ressort.

**Figure 21. Indice de segmentation des groupes français par régions**

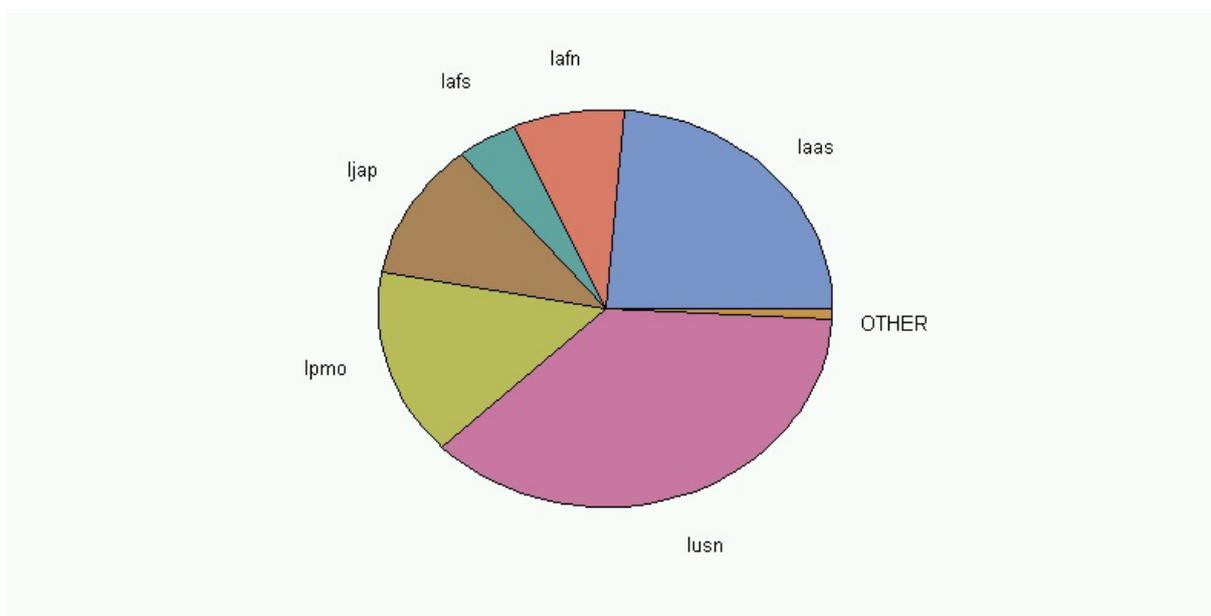
**Indice de segmentation des groupes français par régions (UE à 15 incluse)**



**Indice de segmentation des groupes français par régions (UE à 15 exclue)**



**Indice de segmentation des groupes français par régions (Europe exclue)**



*Source : EIIG, calculs auteure*

*Chapitre 3. Mesures empiriques du degré de segmentation internationale des processus de production des entreprises*

<b>Iue</b>	Indice de SIPP UE à 15 <sup>50</sup>
<b>Ipeco</b>	Indice de SIPP PECO-CEI <sup>51</sup>
<b>Iae</b>	Indice de SIPP Reste de l'Europe
<b>Iafn</b>	Indice de SIPP Afrique de nord
<b>Iafs</b>	Indice de SIPP Afrique sub-saharienne
<b>Iusn</b>	Indice de SIPP ALENA <sup>52</sup>
<b>Ilat</b>	Indice de SIPP Amérique autre
<b>Ipmo</b>	Indice de SIPP Proche et Moyen Orient
<b>Ijap</b>	Indice de SIPP Japon
<b>Iaas</b>	Indice de SIPP Asie autre
<b>Irdm</b>	Indice de SIPP Reste du monde

<sup>50</sup> Ce sont les premiers 15 pays à avoir adhéré à l'Union Européenne, l'UE-15 correspond à l'ensemble des pays qui appartenaient à l'UE entre 1995 et 2004

<sup>51</sup> Pays de l'Europe Centrale et Orientale (Il désigne un groupe de 11 États : Bulgarie, Croatie, Estonie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Pologne, Roumanie, République Tchèque, Slovénie, Slovaquie) et de la communauté des Etats Indépendants (pays de l'EX-URSS).

<sup>52</sup> Pays membre de l'accord du libre-échange Nord- Américain (Etats-Unis, Canada, Mexique).

**Tableau 5 : Indice de segmentation des groupes français par régions**

<b>Région</b>	<b>Indice de segmentation des groupes français pour ces régions</b>
<b>Union Européenne à 15</b>	0.0771
<b>PECO-CEI</b>	0.0068
<b>Reste de l'Europe</b>	0.0099
<b>Afrique de nord</b>	0.0038
<b>Afrique autre</b>	0.00206
<b>ALENA</b>	0.0177
<b>Amérique autre</b>	0.00036
<b>Proche et Moyen Orient</b>	0.0073
<b>Japon</b>	0.00538
<b>Asie autre</b>	0.0114
<b>Reste du monde</b>	0.00005

*Source : EIIG, calculs auteure*

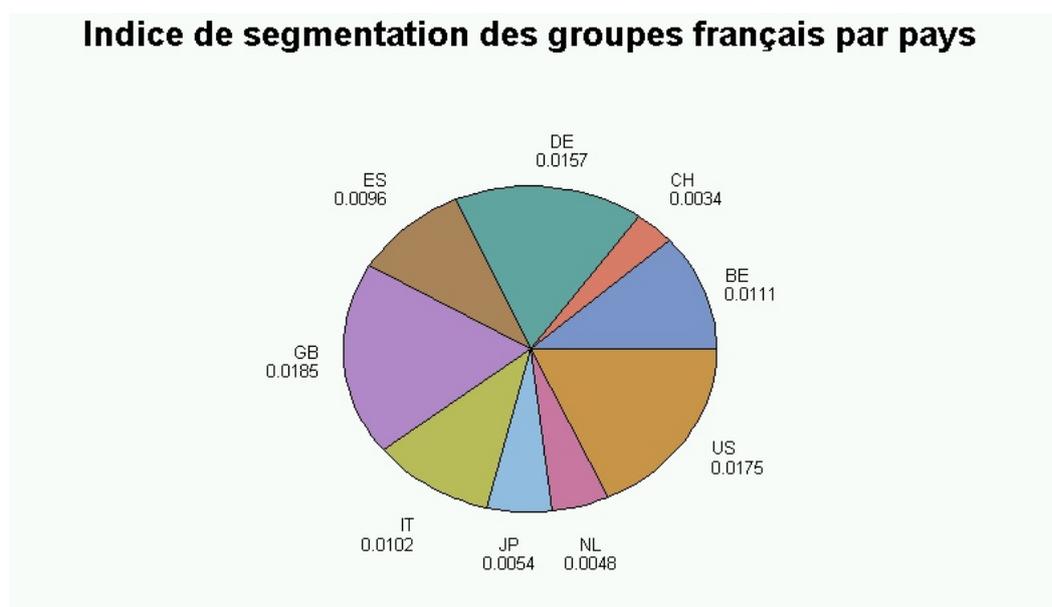
Nous avons construit 3 diagrammes et un tableau afin de mieux étudier les comparaisons des indices de SIPP au niveau des régions. Les résultats observés vont de pair (à quelques exceptions près) avec le schéma économique international en 1999 (l'état des relations entre la France, sa région et d'autres régions partenaires). Nous retrouvons d'une part l'importance des caractéristiques et de la proximité (économique, culturelle et géographique) des régions

dans l'architecture de segmentation internationale des processus de production des FMN françaises (l'indice de SIPP est élevée au sein de l'UE à 15, il est assez important chez les PECO qui sont assez proches géographiquement et ont un niveau de vie relativement plus bas (impliquant des coûts salariaux moindres que celui des pays de l'ALENA qui sont économiquement et culturellement proches est aussi important) . D'autre part, il faut noter que l'Asie, qui en 1999 est très loin de posséder des caractéristiques semblables aux pays occidentaux, qui est géographiquement et culturellement assez éloignée de la France, a un degré de SIPP plus élevé que celui de l'ensemble des pays de l'ALENA et du PECO. Le statut de puissance économique du Japon à cette époque est confirmé par son degré de SIPP des groupes français (le volume d'importations intra y provenant est très important, d'où il est classé à part dans l'étude régionale pour l'Asie) les groupes français sont aussi significativement présents en Afrique en cette période. Il serait tentant d'expliquer cela uniquement par la différence des coûts salariaux entre les pays de ces régions et la France ou la recherche de matières premières, mais pour parvenir à segmenter son processus de production dans des pays aussi lointains possédant de grosses différences (en caractéristiques), il faudrait que la firme possède des éléments assez robustes pour lui permettre de mener à bien son processus de production afin de maximiser son profit.

### **4.3. Etude descriptive niveau pays**

Nous avons calculé l'indice de SIPP des groupes français pour chaque pays hébergeant au moins 500 filiales de l'ensemble de ces groupes. Le diagramme circulaire et le tableau suivants nous montrent ce qu'il en ressort.

**Figure 22. Indice SIPP des groupes français par pays**



**Tableau 6. Indice de SIPP et nombre de filiales par pays**

Pays	Indice de SIPP IPj	Nombre de filiales
Grande-Bretagne (GB)	0.0185	1983
Etats-Unis (US)	0.0175	2121
Allemagne (DE)	0.0157	3574
Belgique (BE)	0.0111	1512
Italie (IT)	0.0102	2012
Espagne (ES)	0.0096	1246
JP (Japon)	0.0054	676
Pays-Bas (NL)	0.0048	1202
Suisse (CH)	0.0034	563

Le diagramme sur les indices nous montre que le degré de segmentation des groupes français est plus important (à quelques exceptions près) pour ses pays frontaliers (Grande Bretagne, Allemagne, Espagne, Italie, Belgique). Néanmoins, nous remarquons que le degré de segmentation pour les Etats-Unis est bien plus élevé que celui des pays frontaliers hormis la Grande-Bretagne ; et que le niveau de segmentation pour le Japon est plus intense que celui des Pays-Bas. D'où ce ne sont pas juste les distances (culturelles, géographiques, économiques) entre les pays qui peuvent influencer le choix de segmentation d'une firme. Le tableau sur le nombre de filiales nous montre que les groupes français sont majoritairement présents (par ordre décroissant) dans les pays suivants : Allemagne, USA, Italie, Grande-Bretagne, Belgique, Espagne, Pays-Bas, et Japon. L'indice de fragmentation des groupes français par pays le confirme à quelques exceptions près, l'ordre d'importance n'est plus le même; on remarque par exemple que dans les années 99, le plus grand nombre de filiales

étrangères des groupes français se trouve en Allemagne tandis que c'est en Grande-Bretagne que la plus grande valeur est ajoutée aux chaînes de production. De même, le nombre de filiales étrangères est plus important aux Pays-Bas qu'au Japon alors que c'est l'inverse lorsqu'il s'agit de considérer l'indice de fragmentation des groupes français pour les deux pays. Ce résultat souligne le fait que la SIPP n'est pas un pur synonyme de délocalisation, la quantité de valeur ajoutée provenant de la filiale étrangère dans la fabrication du bien final est plus importante. Un grand nombre de filiales étrangères n'implique pas automatiquement un degré de SIPP élevé.

#### ***4.4. Etude descriptive Groupe<sup>53</sup>***

Afin de faire des études descriptives sur les FMN, on a effectué une étude comparative sur deux sous-échantillons : les 10 premiers groupes (aux indices de SIPP les plus élevés) et les 10 derniers groupes (aux indices de SIPP les moins élevés). Pour chaque sous-échantillon, on a étudié les caractéristiques des groupes et leurs effectifs totaux par régions.

---

<sup>53</sup> Il faut noter que nous utilisons le terme Groupe pour en réalité parler de l'entreprise consolidante (maison-mère). C'est elle qui représente le groupe dans ce travail.

4.4.1. Caractéristique des groupes

**Tableau 7 : Caractéristiques des groupes par catégories**

<b>Caractéristiques des FMN</b>	<b>10 FMN aux degrés de SIPP les plus élevés</b>	<b>10 FMN aux degrés de SIPP les plus faibles</b>
Productivité du travail	55.56	32.41
Nombre de filiales	219	26
Pourcentage Intra (%)	98	30.7
Pourcentage Extra	0	0
Pourcentage Tiers	2	69.3

*Source : EIIG, calculs auteure*

Nous remarquons que :

- Près de 98% des flux d'échanges des FMN qui possèdent un degré de segmentation élevé sont des flux intra-firme (filiales) alors que seulement 30.7% environ le sont pour celles qui ont un faible degré de segmentation (a)
- Près de 69.3% des flux des FMN qui possèdent un faible degré de segmentation sont des flux TIERS (entreprises indépendantes) alors que seulement 2% le sont pour celles qui ont un degré élevé de segmentation (b)
- La productivité du travail des groupes ayant un degré de segmentation plus élevé est très supérieure à celle des groupes possédant un faible degré de segmentation (c)

- Le nombre de filiales des groupes ayant un haut degré de segmentation est largement supérieur à celui des groupes au faible degré de segmentation (219 contre 26) (d)

Nous déduisons que les groupes à degrés de segmentation élevés ont des caractéristiques bien différentes de celles des groupes à degré de segmentation faible.

*Premièrement, les FMN à degré de segmentation élevé ont tendance à avoir plus de filiales étrangères<sup>54</sup>, à procéder le plus via des échanges intra-firme contrairement à celles au degré de segmentation faible qui privilégient la sous-traitance internationale (selon les résultats (a), (b) et (d)).*

*Deuxièmement, les FMN qui ont un degré élevé de SIPP ont une technologie de pointe, des capitaux importants, une bonne qualité des infrastructures, des dépenses en R&D élevées et une grande productivité comparée à celles qui ont un degré faible de SIPP<sup>55</sup>(résultat (c)).*

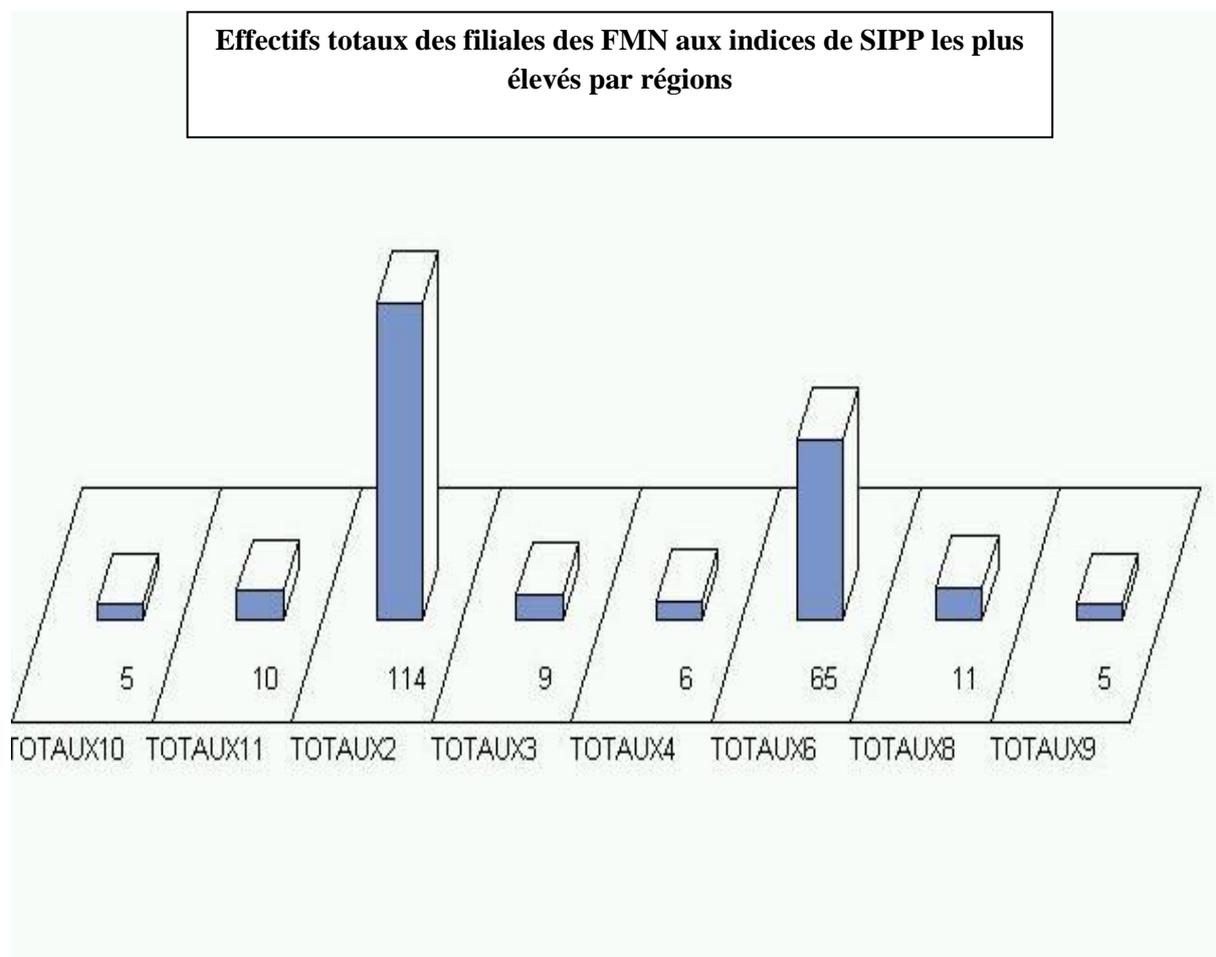
---

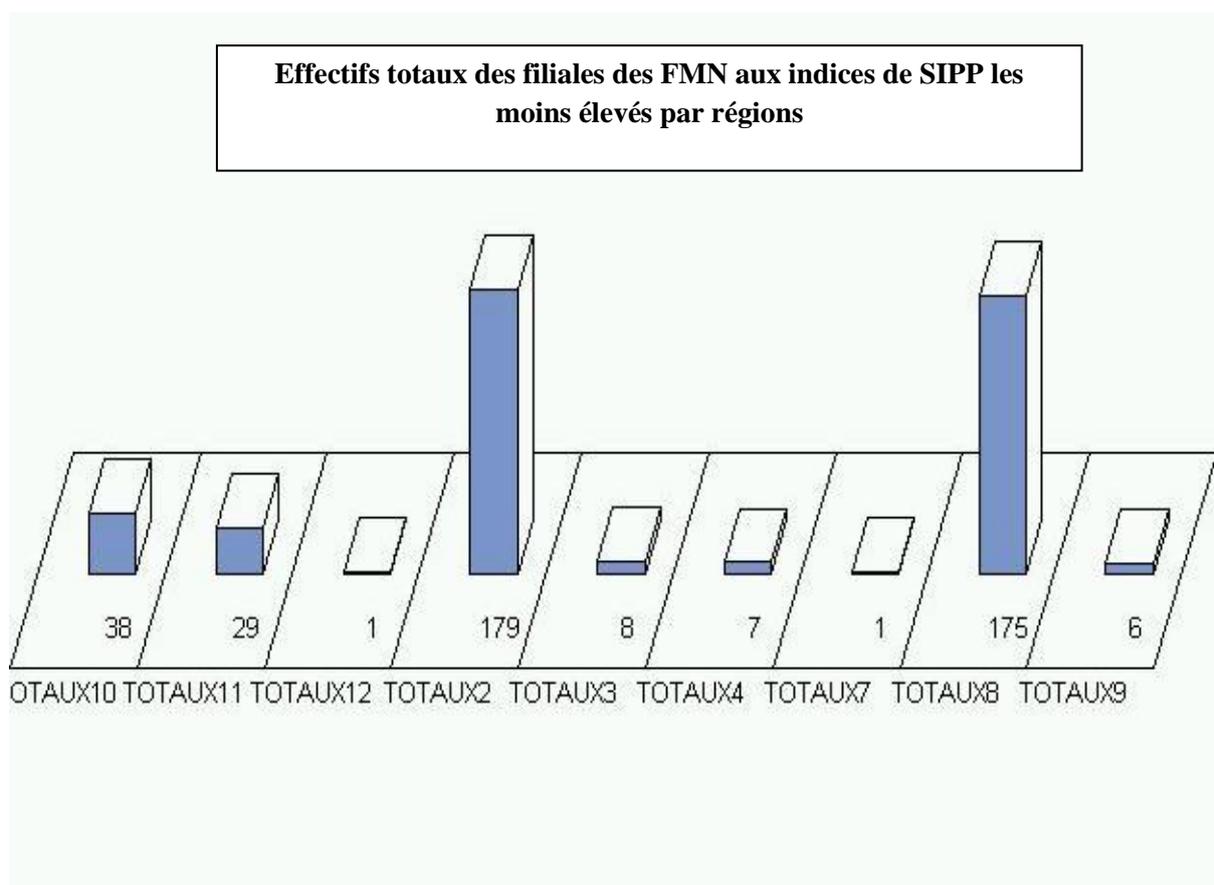
<sup>54</sup>Nous vérifierons si cela est systématique lors des études de corrélations.

<sup>55</sup> Une grande productivité du travail implique un niveau élevé des différents facteurs qui favorisent la grande capacité à produire d'une entreprise. La productivité du travail exprime le degré d'efficacité avec lequel le travail se combine aux autres facteurs de production, le volume de ces autres facteurs disponibles par travailleur et la rapidité de l'évolution technique, corporelle et incorporelle de production d'une entreprise. Schreyer et Pilat, "Mesurer la productivité". *Revue économique de l'OCDE*, (2), 137-184 (2001).

4.4.2. Total effectif groupe par régions

**Figure 23. Total effectif groupe par régions**





<b>Totaux 2</b>	Effectif au sein de l'UE à 15
<b>Totaux 3</b>	Effectif au sein de l'Europe de l'est
<b>Totaux 4</b>	Effectif Europe autre
<b>Totaux 5</b>	Effectif Afrique du Nord
<b>Totaux 6</b>	Effectif Afrique autre
<b>Totaux 7</b>	Effectif Proche et Moyen Orient
<b>Totaux 8</b>	Effectif ALENA
<b>Totaux 9</b>	Effectif Amérique Autre
<b>Totaux 10</b>	Effectif Japon
<b>Totaux 11</b>	Effectif Asie Autre
<b>Totaux 12</b>	Effectif Reste du monde

Source : EIIG, calculs auteure

### Chapitre 3. Mesures empiriques du degré de segmentation internationale des processus de production des entreprises

On constate que les FMN à degré de segmentation élevé ou faible sont très présentes en Europe. Toutefois celles à degré de SIPP très élevés sont plus nombreuses (179 contre 114). L'effectif (en termes d'entreprises) des FMN à degré de segmentation élevé est aussi très important dans les pays de l'ALENA contrairement à ceux des groupes à degré de SIPP faible (175 contre 11). Leur nombre avoisine celui de l'Europe. On remarque aussi que les FMN à degré de SIPP faible sont bien plus nombreuses en Afrique (65 contre 0).

Nous déduisons de ces résultats que *lorsqu'il s'agit de segmenter leur processus de production hors de l'Europe, les FMN françaises à haut degré de segmentation sont plus présentes dans les pays riches contrairement à celles à degré de segmentation faible qui sont plus présentes dans les pays en développement*. L'arbitrage entre la recherche des coûts (salariaux) de production moindres, et l'accès à des savoirs et marchés spécifiques est en jeu ici. Ceci implique intuitivement que *les FMN riches en capital et possédant une grande capacité à produire sont celles qui ont un haut degré de segmentation. Contrairement aux FMN à degré de segmentation faible qui préfèrent opter pour la minimisation des coûts salariaux de production, elles privilégient l'accès à des savoirs et marchés spécifiques (dans la quête de fabrication de produits innovés de qualité). Les FMN profitent ainsi des effets d'économies d'échelle internes et externes via l'accès à des zones géographiques où les infrastructures sont plus développées, l'offre de travail spécialisée est plus productive et plus qualifiée et où plusieurs entreprises du même secteur sont présentes ( FMN à degré de SIPP élevé ); et via la production de quantités importantes à moindres coûts grâce à l'accès à des zones géographiques où la main d'œuvre est bon marché (FMN à degré de SIPP faible)*.

Les résultats des études descriptives sur les FMN, les pays et les régions montrent en général que ce sont les caractéristiques des firmes ajoutés aux caractéristiques des pays (et des régions) qui déterminent la SIPP. Nous avons en l'occurrence remarqué que le nombre de

filiales des groupes, des groupes par pays ou par régions était positivement proportionnel aux indices de SIPP (à quelques exceptions près). Etant donné que les études descriptives aient été faites sur des sous-échantillons, il convient de vérifier les corrélations entre nombre de filiales et indices de segmentation.

#### ***4.5. Etude des corrélations entre les indices de segmentation et les différents nombres de filiales associés***

Au vu des résultats sur les études descriptives, on pourrait déduire qu'augmenter son degré de segmentation c'est augmenter son nombre de filiales. L'un pourrait bien entraîner l'autre dans certains cas. Mais par définition de la SIPP et de ses indices, le volume des importations intra-firmes ne dépend pas systématiquement du nombre de filiales. Pour avoir un avis plus clair sur la question, on s'est basé sur l'échantillon principal du travail pour étudier les corrélations entre :

- L'indice de segmentation des processus de production de l'ensemble des groupes français par pays étranger  $j$  où ils possèdent des filiales ( $IP_j$ ) et leur nombre total de filiales par pays ( $NFP$ )
- L'indice de segmentation des processus de production de chaque groupe français ( $IG_i$ ) et son nombre total de filiales ( $NFG$ )
- L'indice de segmentation des processus de production de chaque groupe français par pays étranger  $j$  où il possède des filiales ( $IG_{ij}$ ) et son nombre total de filiales par pays ( $NFGP$ )

Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 8. Corrélations indices SIPP et nombres de filiales**

	<i>NFP</i>	<i>NFG</i>	<i>NFGP</i>
<i>IP<sub>j</sub></i>	<b>0.8438</b>		
<i>IG<sub>i</sub></i>		<b>0.2927</b>	
<i>IG<sub>ij</sub></i>			<b>0.2086</b>

Source : Auteure

Les résultats montrent qu'il existe une corrélation positive pour l'indice calculé au niveau des pays  $IP_j$ . Pour les indices 'firmes'  $IG_i$  et 'firmes-pays'  $IG_{ij}$ , on remarque qu'il est impossible de conclure. Il n'existe ni de corrélation entre l'indice de segmentation des processus de production de chaque groupe français ( $IG_i$ ) et son nombre total de filiales ( $NFG$ ), ni de corrélation entre l'indice de segmentation des processus de production de chaque groupe français par pays étranger  $j$  où il possède des filiales ( $IG_{ij}$ ) et son nombre total de filiales par pays ( $NFGP$ ). Ce résultat confirme la définition des indices que nous avons construits. En effet, ils sont basés sur les importations intra-firme. En d'autres termes, ces indices renseignent sur la valeur des importations intra-firmes par unité de production d'une FMN.

*Un grand nombre de filiales étrangères pourrait faire augmenter le degré de segmentation d'une FMN mais un haut degré de segmentation n'implique pas systématiquement un nombre élevé de filiales. Ce qui confirme le fait que la SIPP n'est pas un pur synonyme de délocalisation, la quantité de valeur ajoutée provenant de la filiale étrangère dans la fabrication du bien final est plus importante. Un grand nombre de filiales étrangères n'implique pas automatiquement un degré de SIPP élevé.*

### Conclusion du chapitre 3

La SIPP, comme définie dans ce travail, représente la fragmentation internationale de la production par les FMN. Ce choix de définition nous a permis de définir des indices de mesure qui permettent de mieux la quantifier. En effet, le fait de mettre en place des indices ne prenant en compte que des données pays afin de mesurer un phénomène opéré uniquement par les firmes est une approximation qui présente une grande marge d'erreur. Nous avons construit quatre indices de mesure dans ce chapitre,  $IG_{ij}$ ,  $IG_i$ ,  $IP_j$  et  $Ire$ . Ils suivent en partie les logiques retrouvés dans les travaux de Hummels et al.[2001] et de Baldwin et al. [2015] mais sont tous basés sur les transactions intra-firmes des entreprises multinationales.  $IG_{ij}$  (indice 'firme, pays') représente le degré de segmentation d'une FMN selon chaque pays étranger où elle possède des activités de production,  $IG_i$  (indice 'firme') est le degré de segmentation total d'un groupe,  $IP_j$  (indice niveau pays) le degré de segmentation de l'ensemble des groupes d'un pays  $i$  (France) pour un pays étranger  $j$  donné et  $Ire$  le degré de segmentation de l'ensemble des groupes pour une région donnée.

Grâce aux données de l'enquête de l'INSEE sur les échanges internationaux intragroupes (EIIG 99), aux données des enquêtes EAE et CEPII, nous avons construits différents tableaux et plusieurs échantillons afin de faire une étude descriptive au niveau des régions, des pays et des groupes. Les résultats montrent que l'architecture du processus de segmentation internationale de la production des FMN françaises est non seulement liée aux caractéristiques des pays et des régions, mais dépend aussi des compétences et capacités propres à la firme. En effet, l'indice de SIPP est élevé au sein de l'UE et surtout pour les pays frontaliers à la France, il est assez important chez les PECO qui sont assez proches géographiquement et ont un niveau de vie relativement plus bas impliquant des coûts salariaux moindres, celui des pays de l'ALENA qui sont économiquement et culturellement

proches est aussi important; l'Asie, qui en 1999 était très loin de posséder des caractéristiques semblables aux pays occidentaux, possède un degré de SIPP plus élevé que celui de l'ensemble des pays de l'ALENA et du PECO, les groupes français sont aussi significativement présents en Afrique en cette période. Ceci rejoint les résultats théoriques du chapitre précédent qui stipulent que les différences entre les caractéristiques des pays ne peuvent pas, à elles seules, expliquer la SIPP.

L'étude comparative faite sur les groupes à degré de segmentation élevé et faible nous montre que les FMN à degré de segmentation élevé ont une grande capacité à produire (technologie de pointe, capitaux importants, bonne qualité des infrastructures, dépenses en R&D élevées) que celles qui ont un degré faible de SIPP. Contrairement aux FMN à degré de segmentation faible qui préfèrent opter pour la minimisation des coûts salariaux de production, les FMN à degré de SIPP élevé privilégient l'accès à des savoirs et marchés spécifiques (dans la quête de fabrication de produits innovés de qualité). Les FMN profitent ainsi des effets d'économies d'échelle internes et externes via l'accès à des zones géographiques où les infrastructures sont plus développées, l'offre de travail spécialisée est plus productive et plus qualifiée et où plusieurs entreprises du même secteur sont présentes (FMN à degré de SIPP élevé); et via la production de quantités importantes à moindres coûts grâce à l'accès à des zones géographiques où la main d'œuvre est bon marché (FMN à degré de SIPP faible).

Une étude sur les corrélations entre les indices de SIPP et le nombre de filiales associé nous montre qu'un grand nombre de filiales étrangères pourrait faire augmenter le degré de segmentation d'une FMN mais un haut degré de segmentation n'implique pas systématiquement un nombre élevé de filiales. La SIPP n'est pas un pur synonyme de délocalisation, la quantité de valeur ajoutée provenant de la filiale étrangère dans la fabrication du bien final est plus importante. Il nous reste à faire des études économétriques pour confirmer ces résultats.

*Chapitre 4*

**Une analyse économétrique des déterminants du niveau de segmentation internationale des firmes multinationales**

## **Introduction du chapitre 4**

La libéralisation du commerce international à travers les accords commerciaux entre pays et régions, le développement des NTIC favorisant la ‘mort de la distance’ entre pays ou régions (Jones et Kierzkowski, 2001), et la montée en puissance des pays émergents sont des facteurs qui ont accentué la concurrence internationale. Les firmes ont progressivement développé un ‘*melting pot*’ de stratégies de production afin de faire face à cette situation. La fragmentation internationale de la production en est le résultat. C’est un phénomène qui affecte presque tous les secteurs de l’économie mondiale et fait l’objet de plusieurs études depuis la fin du 20<sup>ème</sup> siècle. La plupart des travaux qui étudient les déterminants de ce phénomène sont très intéressants mais ne sont hélas pas assez précis pour trois principales raisons. Premièrement, la logique la plus répandue sur la fragmentation internationale de la production est basée sur les théories traditionnelles du commerce international de Ricardo et Heckser-Ohlin selon lesquelles les avantages comparatifs et la différence en dotations de facteurs entre les pays sont les causes de la segmentation d’un processus de production en plusieurs segments au-delà des frontières des pays. Par conséquent, la fragmentation s’expliquerait par la délocalisation des étapes de production intensives en travail dans les pays ou régions à mains d’œuvres abondantes et à niveaux de salaires moindres, les phases intensives en capital restant dans le pays riche en capital -il en est de même pour les fragments intensifs en travail qualifié ou moins qualifié respectivement- Sinn ((2004 ,2005) y fait allusion en prenant le cas de l’Allemagne). Cette logique classique très répandue sur la fragmentation reste vraie mais n’est plus suffisante pour expliquer le phénomène qui, au fil des années, n’a plus respecté le schéma classique (phase d’assemblage aussi bien dans les pays en développement que dans les pays développés, stratégies mixtes des FMN ; ce sont les avantages compétitifs des entreprises ajoutés aux avantages comparatifs qui expliquerait mieux la fragmentation internationale de la production (Mouhoub & Moati, 2010).

#### Chapitre 4. Une analyse économétrique des déterminants du niveau de segmentation internationale des FMN

Deuxièmement, la fragmentation internationale de la production est pratiquée et définie sous plusieurs formes ('ensemble des stratégies mises en place dans le but de profiter de différents avantages via l'organisation de la production à l'échelle internationale' (Dunning, 1981); 'ensemble des formes de délocalisation internationale des activités de production' (Lassudrie-Duchene, 1982); 'décomposition de la chaîne de valeur' (Krugman, 1995); 'externalisation' (Feenstra, 'Globalization, outsourcing, and wage inequality', 1996); 'spécialisation intra-branche' (Arndt, 'Globalization and the open economy', 1997); 'fragmentation de la production' (Deardorff, 2001), (Jones & Kierzkowski, 2001);...) et par conséquent l'étude de ses déterminants varie selon la définition choisie. Troisièmement, les indices de mesures de la fragmentation internationale construits dans le but d'étudier économétriquement ses déterminants sont en majorité surestimés (basés sur les données du commerce international ou sur les tableaux entrées-sorties des pays).

Dans le but de faire une étude assez précise, une sous branche de la fragmentation internationale de la production est définie dans ce travail ; il s'agit de la SIPP. Les indices de mesure permettant de mieux la quantifier étant déjà détaillés dans les parties précédentes, l'objectif de ce chapitre est de trouver ses déterminants. Des études économétriques basées sur les données françaises (EIIG, EAE) et sur les données internationales (CEPII) montrent qu'en plus des caractéristiques des pays où les FMN déploient les différents segments de leur production (comme soulignés dans la littérature classique), ce sont surtout les caractéristiques propres aux entreprises qui déterminent la SIPP (nouvelles théories du commerce international).

Ce chapitre est constitué de 5 parties. La première revoit les résultats des études empiriques sur la fragmentation internationale de la production et définit les déterminants de la SIPP ; la deuxième partie met en place deux modèles permettant de tester les hypothèses émises (le premier modèle est uniquement lié à la firme et le deuxième est un modèle 'firme-pays'). La

troisième détaille les échantillons utilisés pour le travail économétrique. La quatrième partie établit et interprète les résultats. Et la dernière partie est constituée de remarques en guise de conclusion.

## **1. Résultats des études relatives aux déterminants de la fragmentation internationale de la production et à la SIPP**

Plusieurs études sur les déterminants de la fragmentation internationale de la production ont abouti à des résultats importants qui rejoignent en partie ceux découlant des études relatives à la SIPP.

### ***1.1. Résultats des études relatives aux déterminants de la fragmentation internationale de la production***

Selon les études théoriques classiques, les déterminants de la désintégration verticale des processus de production au-delà des frontières des pays sont les différences des prix de facteur liées aux avantages comparatifs des pays et leurs différences en dotations de facteurs<sup>56</sup> (Jones & Kierzkowski, 'A framework for fragmentation', 2001). D'autres auteurs (De Simone, 2004), (Zeddies, 2011),... montrent que cette théorie reste totalement vraie si toutes les phases de production se font dans le pays. En effet, la fragmentation internationale étant une combinaison de différentes étapes de production qui se font dans différents pays, on pourrait bien être grand exportateur d'un bien final sans toutefois posséder un avantage comparatif pour sa production. Cependant la différence en dotations des pays est par définition un déterminant basique de la fragmentation. La délocalisation des segments de production se fait, dans la majorité des cas, suivant la logique de la minimisation des coûts,

---

<sup>56</sup> Logiques de Ricardo et Heckscher-Ohlin relatives aux déterminants du commerce international.

Chapitre 4. Une analyse économétrique des déterminants du niveau de segmentation internationale des FMN

par conséquent les pays hôtes ont des avantages comparatifs pour les étapes de production délocalisées. Les barrières commerciales (tarifs douaniers) sont aussi des déterminants de la fragmentation car lors de la segmentation du processus, les biens sont amenés à franchir une ou plusieurs fois les frontières (Deardorff, 2001). Il faut noter que lors de la fragmentation, l'entreprise fait face aux coûts de transactions importants liés aux 'services de liaisons' qui coordonnent les différentes étapes de production. C'est un arbitrage entre la minimisation des coûts de production des segments et les coûts de transactions qui détermine la fragmentation internationale de la production (Jones, Kierzkowski, & Lurong, 2005). Bien que les NTIC aient favorisé la mort de la distance, les coûts de transport restent proportionnels à la distance entre les pays et entraînent des coûts importants lors de la fragmentation. Par conséquent le degré de fragmentation internationale de la production est inversement proportionnel aux coûts de transport ( (Jones R. W., 2000), (Golub, Jones, & Kierzkowski, 2007)).

Dans la majorité des travaux relatifs à la fragmentation internationale de la production, les caractéristiques liés aux pays sont les principaux déterminants de degré de fragmentation internationale de la production, ce qui suscite des questions car c'est tout d'abord un phénomène réalisé par les firmes.

D'où étudier les déterminants de la fragmentation internationale de la production ne revient pas à étudier ceux de la SIPP ; bien que la SIPP soit une nouvelle approche de la fragmentation internationale de la production, cette dernière est expliquée et définie sous plusieurs formes dans la littérature. En effet, Zeddies (2011) comme beaucoup d'autres auteurs soulignent que le trafic de perfectionnement passif (TPP), la spécialisation verticale et l'externalisation à l'étranger sont en général les trois formes sous lesquelles la fragmentation internationale de la production prend forme. Le TPP concerne les biens dont le processus de production peut être fragmenté en différentes phases, il peut être considéré comme un sous-ensemble de la spécialisation verticale sauf qu'à la différence de ce dernier,

la spécialisation verticale peut se faire via des relations de marchés sans que la firme ne participe à la phase de production effectuée par l'entreprise fournisseuse du bien intermédiaire. L'externalisation diffère du PTT et de la spécialisation verticale par le fait que les biens intermédiaires ne traversent la frontière qu'une seule fois. En effet, si le bien final qui utilise le bien intermédiaire importé dans son processus de production n'est vendu que sur le marché domestique, alors il s'agit de l'externalisation à l'étranger, sinon une partie du bien est exportée à l'étranger et on parlera de spécialisation verticale (Fabbris & Malanchini, 2000). D'autres études montrent que la fragmentation internationale de la production se fait soit via l'externalisation à l'étranger, soit via l'intra-firme ou l'IDE, ou encore via des relations de partenariat (Jabbour, 2012), (Corcos, Irac, Mion, & Verdier, 2012)) et étudient les déterminants du choix des modes de fragmentation. Par conséquent, pour ne pas semer la confusion, l'étude économétrique des déterminants de la SIPP sera faite suivant les résultats et faits stylisés provenant des études théoriques et descriptives relatives faites dans les chapitres précédents.

### ***1.2. Résultats des études relatives aux déterminants de la SIPP***

Les prédictions découlant des études théoriques et descriptives sur la SIPP sont les suivantes :

(1) La SIPP (approche de la fragmentation internationale qui consiste à segmenter son processus de production en différentes étapes dans différents pays tout en restant dans les limites de la firme) est opérée par des FMN via des stratégies verticales et mixtes, pour des raisons qui ne sont pas seulement liées à la minimisation des coûts de production, mais aussi à l'accès à de nouveaux marchés et à l'amélioration de la qualité des produits afin de profiter des économies d'échelle et de mieux faire face à la concurrence internationale.

Chapitre 4. Une analyse économétrique des déterminants du niveau de segmentation internationale des FMN

(2) Les déterminants de la SIPP ne dépendent pas seulement des caractéristiques des pays, les caractéristiques de la FMN ont une grande influence sur le choix de segmenter le processus de production.

(3) La SIPP est devenue un moyen pour les FMN de faire un mix de stratégies (stratégie verticale, stratégie verticale inversée, stratégies mixtes) afin de segmenter leur processus de production et d'être plus compétitives (combinaison des avantages liés à la firme aux avantages liés aux pays afin d'être prospère dans le contexte de grande compétitivité internationale actuelle ne peut plus aboutir trivialement à des stratégies pures verticales ou horizontales).

(4) Le degré de segmentation d'une FMN dépend de ses caractéristiques internes (capacité à produire-taille de la firme, rémunération de l'ensemble du personnel, productivité du travail,...), des caractéristiques des pays dans lesquels elles posséderont des filiales (taille des marchés, niveau des salaires, stabilité politique, ...) et des relations entre le pays d'origine de la FMN et celui de ses usines de production (relation diplomatique, proximité linguistique, accords commerciaux, coûts de transactions, distance entre les deux pays,...).

(5) Les études descriptives que nous avons faites grâce aux indices de mesure de la SIPP (tous basés sur les données des FMN) appliqués aux données de l'enquête EIIG 99, montrent que l'architecture du processus de segmentation internationale de la production des FMN françaises est non seulement liée aux caractéristiques des pays et des régions, mais dépend aussi des compétences et capacités propres à la firme.

Il convient donc de faire des études économétriques afin de tester ces hypothèses.

## **2. Les modèles**

Nous avons établi que les caractéristiques des FMN ajoutées aux caractéristiques des pays hôtes déterminent le choix de segmenter ou pas son processus de production. Afin de vérifier ces résultats découlant de l'étude théorique et empirique, deux modèles économétriques à équations de gravité seront mis en place dans cette partie. Le premier modèle (modèle 1) est concentré uniquement au niveau de la firme, l'indice de fragmentation du groupe (indice 'firme') sera expliqué par les caractéristiques du groupe. Le deuxième modèle (modèle 2) repose sur deux coordonnées que sont la firme et le pays. L'indice de fragmentation de chaque groupe pour un pays hôte (indice 'firme, pays') sera expliqué par les caractéristiques du groupe et celles des pays (pays d'origine et pays hôtes). La mise en place de ces deux modèles permet de vérifier si les résultats obtenus uniquement avec les variables explicatives du modèle 1 sont confirmés dans le modèle 2.

### **2.1. Modèle 1**

Selon la littérature empirique relative à l'étude des firmes, les variables qui renseignent sur les caractéristiques des entreprises sont la productivité du travail, le chiffre d'affaires, le salaire moyen mensuel par salarié, le travail (heures travaillées), coûts du travail ou encore la PTF (productivité totale des facteurs)<sup>57</sup>. Dans ce modèle, les éléments choisis pour caractériser les firmes sont :

- (a) La productivité du travail 'PT' (c'est la valeur ajoutée rapportée à l'effectif total de la FMN, elle capte sa capacité à produire). Nous choisissons d'utiliser la productivité du

---

<sup>57</sup> Pour plus de détails, voir (Bellone, Musso, Nesta, & Quéré, 2006), (Schreyer & Pilat, 2001).

travail plutôt que les autres mesures de productivité<sup>58</sup> car c'est un indicateur utile : la productivité du travail renvoie au facteur de production le plus important, elle est intuitivement séduisante et relativement facile à mesurer. Elle ne reflète que partiellement les capacités personnelles des travailleurs ou l'intensité des efforts accomplis par ceux-ci. Elle exprime le degré d'efficacité avec lequel le travail se combine aux autres facteurs de production, le volume de ces autres facteurs disponibles par travailleur et la rapidité de l'évolution technique, corporelle et incorporelle<sup>59</sup>.

- (b) La rémunération moyenne par employé 'RME' (rémunération de l'ensemble du personnel rapporté à l'effectif).<sup>60</sup>
- (c) Le nombre de filiales étrangères 'NFG'.<sup>61</sup>
- (d) Dépenses attribuées à la sous-traitance internationale industrielle (rapporté au chiffre d'affaire hors taxes) 'STI'.

La variable  $IG_i$  qui définit le degré de segmentation du groupe représente l'ensemble de ses importations intra rapporté à sa production totale (son estimateur est l'indice de mesure  $IG_i$  construit au chapitre précédent)

Le modèle 1 est défini en log comme suit :

$$\ln(IG_i) = \alpha + \beta_1 \ln(PT_i) + \beta_2 \ln(RME_i) + \beta_3 \ln(NFG_i) + \beta_4 \ln(STI_i) + \varepsilon \quad (1)$$

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  et  $\alpha$  sont des coefficients non nuls et  $\varepsilon$  représente le terme d'erreur.

---

<sup>58</sup> Nous n'avons pas choisi d'utiliser la PTF en particulier, car la quantifier précisément implique d'évaluer tous les facteurs (hors capital et travail) qui pourraient augmenter la capacité à produire ou de disposer d'informations non seulement sur l'évolution du stock du capital et du stock de travail, mais aussi sur l'évolution de leur prix (problèmes liés à l'efficacité de la méthode de calcul utilisée et aux contraintes de données).

<sup>59</sup> Schreyer et Pilat, 'Mesurer la productivité'. *Revue économique de l'OCDE*, (2), 137-184 (2001).

<sup>60</sup> Calculer la RME est une manière de capter le niveau ou la qualité du personnel employé.

<sup>61</sup> Les variables retenues ici sont celles qui nous intéressent et qui ne pourraient pas présenter des colinéarités lors des travaux économétriques.

## 2.2. Modèle 2

C'est le grand modèle économétrique de ce travail mis en place dans le but de tester le modèle découlant des travaux théoriques. En effet, les déterminants de la SIPP sont liés aux caractéristiques des FMN et aux caractéristiques des pays. La forme réduite de l'équation testable du modèle est définie comme suit :

$$IG_{i,j} = \alpha \Delta_{G_i} + \beta \Delta_j + \gamma \Delta_{D_{ij}}$$

Où  $IG_{i,j}$  désigne le degré de segmentation internationale du processus de production du groupe  $G_i$  (la FMN) du pays domestique  $i$ , selon un pays étranger  $j$  ;  $\Delta_{G_i} = (\Delta 1_{G_i}, \Delta 2_{G_i}, \dots, \Delta n_{G_i})^t$  représente l'ensemble des caractéristiques du groupe (productivité du travail, effectif employé, rémunération du personnel employé,...) ;  $\Delta_j = (\Delta 1_j, \Delta 2_j, \dots, \Delta m_j)^t$  est l'ensemble des caractéristiques du pays dans lequel la FMN délocalise certains segments de son processus de production (potentiel du marché, niveau de vie, niveau des salaires, PIB,...) ;  $\Delta_{D_{ij}} = (\Delta 1_{D_{ij}}, \Delta 2_{D_{ij}}, \dots, \Delta p_{D_{ij}})^t$  est l'ensemble des caractéristiques dyadiques qui traduit les relations (ou différences) entre le pays domestique  $i$  (tête de groupe) de la FMN et le pays étranger  $j$  où elle possède des filiales de production (relation diplomatique, accords commerciaux, proximité linguistique, distance entre les deux pays,...) ;  $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$ ,  $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m)$ ,  $\gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_s)$  sont des coefficients réels non nuls,  $m$ ,  $n$  et  $p$  des entiers positifs et non nuls.

Dans le modèle économétrique 2 les variables retenues pour les caractéristiques de la FMN sont :

- (a) La productivité du travail 'PT'.
- (b) L'effectif salarié final (rapporté au chiffre d'affaires hors taxe) 'ESF'.
- (c) Le nombre de filiales d'un groupe par pays étranger 'NFGP'.

(d) Dépenses attribuées à la sous-traitance internationale industrielle (rapporté au chiffre d'affaire hors taxes) 'ST'.

Les variables retenues pour les caractéristiques des pays (y compris les caractéristiques dyadiques) sont :

(a) Le PIB par habitant du pays hôte 'Gcap'<sup>62</sup>.

(b) Le potentiel marchand du pays hôte '*Real Market Potential-RMP*'<sup>63</sup>.

(c) La distance entre les deux pays (pays de la tête de groupe et pays d'accueil de la filiale) 'DIST'.

(d) La variable qui prend la valeur 1 si le pays hôte est une ancienne colonie du pays de la tête de groupe et 0 sinon 'COL'.<sup>64</sup>

(e) La variable qualitative qui prend la valeur 1 si les deux pays sont liés par les accords EU-ACP (accords de partenariat économique 'APE' entre l'Union Européenne et les pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique) 'EU-ACP'.<sup>65</sup>

---

<sup>62</sup> Bien que la mesure du PIB/hab soit très approximative pour les pays en développement en raison de la non-prise en compte de nombreuses activités de production dans ces pays, nous avons tout de même choisi d'utiliser le PIB/hab car il reflète approximativement le niveau de vie d'un pays et c'est le ratio utilisé par les organisations internationales pour classer les pays par groupe ; classifications que nous avons utilisées lors des études théoriques et empiriques.

<sup>63</sup> Redding & Venables (2004) s'inspirant des modèles sur la nouvelle économie géographique (NEG), calculent un indice de la proximité des pays aux grands marchés internationaux (dépenses totale des pays rapportées aux coûts liés aux échanges bilatéraux), Head et Mayer (2004) l'ajustent en prenant en compte l'effet des frontières nationales sur les échanges commerciaux et le nomment le '*real market potential*'.

<sup>64</sup> Il est clair que le passé historique entre les économies a une influence sur nombreux accords régionaux d'aujourd'hui. Certes la montée en puissance des pays émergents tels que la Chine, l'Inde et le Brésil, et leur grande importance dans les autres économies en développement aujourd'hui ont tendance à y freiner les investissements des économies occidentales ; remarquons tout de même que les liens économiques entre les pays et leurs anciennes colonies (notamment d'Afrique) sont restés relativement importants (présence historique des groupes Bolloré et Areva en Afrique francophone) .

<sup>65</sup> Parler des 'pays liés par les accords ACP-UE' en 1999 (année de l'étude économétrique), c'est faire référence aux pays qui bénéficiaient déjà des accords de la convention de Lomé de 1975 et qui devraient signer pour une évolution de cette convention vers celui des ACP-UE. En effet, les accords de partenariat économique interviennent, après la convention de Lomé initialisée en 1975 et l'accord de Cotonou passé en 2000. Les accords passés entre les pays ACP et l'UE comprenaient la prolongation de « préférences commerciales non réciproques » conformément aux conventions précédentes. Ces dispositions levaient les barrières commerciales tarifaires (droits de douane) pour les exportations des pays ACP tout en permettant aux pays ACP de maintenir des droits de douanes sur leurs importations en provenance de l'UE. Ces préférences commerciales non réciproques ont pris fin

Chapitre 4. Une analyse économétrique des déterminants du niveau de segmentation internationale des FMN

La variable expliquée  $IG_{i,j}$  ( $IG_{ij}$  indice 'firme, pays') représente le degré de segmentation d'une FMN selon chaque pays étranger où elle possède des activités de production.

Le modèle 2 est défini comme suit :

$$\ln(IG_{ij}) = \alpha' + \gamma_1 \ln(PT_i) + \gamma_2 \ln(ESF_i) + \gamma_3 \ln(NFGP_{ij}) + \gamma_4 \ln(STI_i) + \gamma_5 \ln(RMP_j) + \gamma_6 \ln(Gcap_j) + \gamma_7 \ln(DIST_{ij}) + \gamma_8 COL_{ij} + \gamma_9 EUACP_{ij} + \delta \quad (2)$$

Où  $\alpha', \gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_9$  sont des coefficients non nuls et  $\delta$  le terme d'erreur.

---

le 1er octobre 2014, suite à une prolongation déjà effectuée en 2007. Elles évoluent aujourd'hui vers des préférences commerciales réciproques au rythme de chaque pays. (Ramdoo, 2015).

### 3. Résultats et interprétation

Ce travail est basé sur les données du deuxième échantillon (détaillé au chapitre 3) qui regroupe les tableaux provenant de l'enquête EIIG 99 (données sur les échanges intra, caractéristiques des groupes,...), EAE 99 (données sur les caractéristiques des firmes) et des données du CEPII (données sur les pays et les relations entre la France pays d'origine et les pays partenaires)<sup>66</sup>. Il est constitué de 19512 filiales localisées dans 97 pays et appartenant à 900 groupes. L'étude économétrique des modèles linéaires statiques menée sous le logiciel SAS via la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) nous donne des résultats significatifs.

#### 3.1. Modèle 1

##### 3.1.1. Résultats<sup>67</sup>

L'équation estimée du modèle 1 est la suivante :

$$\ln(IG_i)' = -4.0504 + 0.0758 \ln(PT_i)' + 0.0742 \ln(RME_i)' + 0.5462 \ln(NFG_i)' - 0.1983 \ln(STI_i)'^{68}$$

Le tableau ci-après nous donne les résultats des régressions avec leur robustesse et la significativité des coefficients ou paramètres estimés pour le modèle 1.

---

<sup>66</sup> Les définitions détaillées des bases de données et des échantillons sont au chapitre 3 du volet 'description des données'.

<sup>67</sup> Le terme 'ln' précédent les variables représente le logarithme de ces dernières.

<sup>68</sup> L'insigne « ' » est ajoutée aux noms des variables pour désigner les variables estimées.

**Tableau 9 : Résultats économétriques du modèle 1**

Variables explicative	Coefficient
<b>Nombre de filiales par groupe (NFG)</b>	0.5462 (0.0061) ***
<b>Productivité du travail (PT)</b>	0.0758 (0.00243) ***
<b>Revenu moyen par employé (RME)</b>	0.0742 (0.0357) **
<b>Sous-traitance internationale (STI)</b>	-0.1983 (0.0037) ***
<b>Nombre d'observations : 900</b>	
<b>R2 ajusté : 0.3523</b>	

Note : les variables sont en Log ; \*\*\*, \*\*, \* représentent respectivement la significativité statistique à 1%, 5% et 10% ; pour chaque coefficient, l'écart type estimé ('standard error') est entre parenthèses.

### 3.1.2. Interprétation

Les résultats montrent que le modèle 1 est assez robuste et les variables liées aux caractéristiques des firmes sont toutes significatives<sup>69</sup>. Il en ressort que les déterminants de la SIPP liés au groupe sont :

- ***La productivité du travail (+)***

Plus la productivité du travail de la FMN est élevée, plus elle segmente son processus de production. ***D'où les firmes les plus productives ou possédant une grande capacité à produire sont les plus aptes à segmenter leur chaîne de production au-delà des frontières.***

<sup>69</sup> Il faut noter que les tableaux des échantillons construits comporte plusieurs variables pertinentes qui pourraient expliquer la SIPP ; seulement, dans le souci d'éviter d'éventuels problèmes de significativité et de corrélations entre les variables explicatives, ce sont les plus pertinentes et indépendantes qui ont été choisies dans cette étude.

Ce résultat rejoint ceux observés lors de l'étude théorique (chapitre 2). Le SIPP se pratiquant essentiellement via les échanges intra-firmes, ce résultat rejoint les prédictions d'Antràs (2005), d'Antràs et Helpman (2004), (2007) et de Jabbour (2012) selon lesquelles les firmes les plus productives sont les plus aptes à faire de l'intra-firme. Corcos et al. (2012) ont aussi trouvé un résultat similaire même si leur étude était basée sur les déterminants du choix entre l'externalisation à l'étranger et l'intra-firme (avec une variable muette comme variable expliquée)<sup>70</sup>. Il faut noter qu'une firme possédant une capacité importante à produire est forcément intensive en capital et en infrastructures issues des technologies de pointe. ***Par conséquent, ce résultat implique que plus une FMN est intensive en capital, plus elle possède des infrastructures de pointe, plus son degré SIPP sera élevé.***

- ***Le nombre de filiales étrangères (+)***

***Plus une FMN possède des filiales à l'étranger, plus son degré de segmentation élevé.*** Ce résultat est logique car il retranscrit en partie la définition même de la SIPP. Les filiales étant (presque) toutes des entreprises manufacturières (par construction du tableau de l'échantillon utilisé), plus une FMN en possède, plus elle segmente internationalement son processus de production dans les limites de la firme. Ce résultat est plutôt représentatif, l'implication inverse n'est pas vraie comme il a été souligné dans les études descriptives au chapitre 3. Les corrélations entre les indices de SIPP au niveau de la FMN et leur nombre de filiales ne sont pas significatives.

- ***Rémunération moyenne par employé (+)***

Les résultats montrent que ***plus la rémunération moyenne par employé augmente plus la FMN sera apte à faire de la SIPP.*** En d'autres termes, ce sont les grandes firmes aux personnels qualifiés et aux salariés mieux rémunérés qui sont plus aptes à segmenter

---

<sup>70</sup> Il faut ajouter qu'ils n'ont pas fait une étude quantitative car leur variable expliquée était une variable muette qui prenait la valeur 1 si la firme faisait de l'intra et 0 sinon. C'est aussi le cas de Jabbour (2012) qui a utilisé cette variable expliquée pour étudier les déterminants du choix entre 'relations de partenariats', 'externalisation à l'étranger' et 'IDE (investissement direct à l'étranger)'.

internationalement leur processus de production. Plus le personnel de la FMN (maison-mère) est qualifié et le salaire élevé, plus la FMN délocalise certaines étapes de son processus de production au-delà des frontières. D'une part, *les étapes du processus de production délocalisées peuvent être intensives en capital si l'entreprise recherche l'accès à des savoirs et marchés spécifiques*. Dans ce cas, l'entreprise sera apte à segmenter son processus de production et une partie du personnel qualifié pourra par exemple être transférable de la maison-mère à la filiale étrangère afin d'être formée, de superviser ou de veiller à la qualité de la production (effet d'économies d'échelle internes), ou alors la filiale étrangère pourra être dans un espace géographique ayant un personnel qualifié, des infrastructures adéquates et un marché à grand potentiel (effet d'économies d'échelle externes). D'autre part, *les étapes du processus de production délocalisées peuvent être moins intensives en capital si l'entreprise recherche une minimisation des coûts de production (notamment des coûts salariaux)*. C'est ce qui se produit dans nombreux cas ; les phases intensives en travail moins qualifiés sont délocalisées dans des filiales étrangères. Sinn (2004, 2006) en particulier montre que la rigidité des salaires et leur niveau élevé en Allemagne ont amené les entreprises domestiques à répondre à la concurrence internationale exercée par les pays émergents en repositionnant leur valeur ajoutée sur des activités en aval, intensives en capital physique et humain, et en délocalisant les activités en amont vers des pays à main d'œuvre non-qualifiée. Les activités en amont sont ensuite réimportées sous forme de biens intermédiaires. Ce résultat rejoint aussi la théorie selon laquelle il y aurait une fuite potentiellement durable des emplois vers les pays à bas salaire, substitution entre l'investissement à l'étranger et l'investissement domestique, augmentation du chômage (en particulier des non-qualifiés) et atonie de la demande intérieure (Chiappini (2012), Sinn (2005), (2004) ). Par conséquent, *Plus les employés d'une firme ont un salaire élevé, plus celle-ci va segmenter internationalement son processus de production via la délocalisation des étapes qui*

*nécessitent un travail peu qualifié, ceci afin de minimiser les coûts salariaux. Les étapes riches en capital et travail qualifié pourront être délocalisés si la firme recherche principalement l'accès à des savoirs et marchés spécifiques.*

- *Sous-traitance industrielle (-)*

Il en ressort que *plus une FMN a recours à la sous-traitance industrielle, moins elle fera de la SIPP*. C'est l'effet de substitution entre l'externalisation à l'étranger (qui se fait via la sous-traitance internationale, ressourcement auprès des entreprises étrangères indépendantes) et l'internalisation à l'étranger (qui se fait via les échanges intra-firme, dans les limites de la firme). La SIPP est par définition un phénomène opéré uniquement par les FMN qui consiste à segmenter son processus de production en différentes étapes élaborées au sein de leurs filiales localisées dans des pays étrangers. Cette notion est une branche de la fragmentation internationale de la production qui se démarque des études sur le choix de ressourcement des firmes lors de leur processus de production. *Faire de la SIPP n'exclut pas le fait qu'on puisse se ressourcer au sein des entreprises indépendantes étrangères, mais plus une FMN se ressource via la sous-traitance internationale moins elle fera de la SIPP.*

### 3.2. Modèle 2

#### 3.2.1. Résultats

L'équation estimée du modèle 2 est la suivante :

$$\begin{aligned} \ln(IG_{ij})' = & -3.2901 + 0.05 \ln(PT_i)' + 0.4590 \ln(ESF_i)' + 1.3368 \ln(NFGP_{ij})' \\ & - 0.4104 \ln(STI_i)' + 0.3678 \ln(RMP_j)' - 0.4307 \ln(Gcap_j)' \\ & - 0.1331 \ln(DIST_{ij})' + 0.7331 COL_{ij}' + 1.9784 EUACP_{ij}' \end{aligned}$$

Le tableau ci-après nous donne les résultats des régressions avec leur robustesse et la significativité des coefficients ou paramètres estimés pour le modèle 2.

**Tableau 10 : résultats économétriques du modèle 2**

Variables explicative	Coefficient
<b>Productivité du travail (PT)</b>	0.0530 (0.006763) ***
<b>Effectif salarié final (ESF)</b>	0.4590 (0.0428) ***
<b>Nombre de filiales par groupe par pays (NFGP)</b>	1.3368 (0.0157) ***
<b>Sous-traitance industrielle (STI)</b>	-0.4104 (0.0084) ***
<b>Potentiel marchand du pays hôte (RMP)</b>	0.3678 (0.0182) ***
<b>PIB /hab. du pays hôte (Gcap)</b>	-0.4307 (0.0283) ***
<b>Distance entre les 2 pays (DIST)</b>	-0.1331 (0.0231) ***
<b>Pays hôte ancienne colonie (COL)</b>	0.7331 (0.0669) ***
<b>Accord UE-ACP entre les 2 pays (UEACP)</b>	1.9784 (0.3353) ***
Nombre d'observations : <b>16138</b> R2 ajusté : <b>0.4180</b> Nombre de groupes : <b>900</b> Nombre de pays : <b>97</b>	

Note : les variables sont en Log ; \*\*\*, \*\*, \* représentent respectivement la significativité statistique à 1% et 5%, 10% ; pour chaque coefficient, l'écart type estimé ('standard error') est entre parenthèses.

### 3.2.2. Interprétation

Les résultats montrent que le modèle 2 est assez robuste et les variables liées aux caractéristiques des firmes et des pays sont toutes significatives. Plus important, les déterminants liés aux caractéristiques des FMN rejoignent ceux du modèle 1. Il en ressort que les déterminants de la SIPP sont :

- ***La productivité du travail (+)***

Les interprétations faites pour le modèle 1 sont aussi valables pour ce modèle. ***Les firmes les plus productives ou possédant une capacité importante à produire sont les plus aptes à segmenter leur chaîne de production au-delà des frontières.***

- ***Effectif salarié final (+)***

Ce résultat montre que ***plus une FMN est grande (en termes d'effectif), plus elle est apte à faire de la SIPP.*** Plusieurs travaux sur les déterminants du choix du mode d'internationalisation du processus de production des entreprises ou encore du choix du mode d'organisation des firmes et des déterminants de l'intra-firme (Defever et Toubal [2007], Corcos et al. [2012], ...) le confirment.

- ***Le nombre de filiales de chaque groupe par pays étranger (+)*** (idem modèle 1)

- ***La sous-traitance industrielle (-)*** (idem modèle 1)

- ***La distance entre les deux pays*** (pays de la tête de groupe et celui de la filiale) (-)

Plus la distance entre le pays de la tête de groupe et celui de la filiale est grande, moins le degré de SIPP de la FMN pour ce pays sera. La distance reste un élément déterminant de la SIPP malgré que le développement des NTIC ait entraîné une certaine 'mort de la distance'. Les coûts de liaisons engendrés par la distance restent l'un des freins de la délocalisation de certains fragments du processus de production à l'étranger. Ce résultat rejoint ceux de la littérature classique sur la fragmentation internationale de production et sur le commerce intra-firme (Jones et Kierzkowski (2001), Zeddis (2011),...). Par conséquent, ***plus la***

***distance entre le pays de la tête de groupe et celui de la (future) filiale sera grande, moins l'entreprise décidera d'y développer des activités de production.***

- ***Le PIB/hab. du pays hôte (pays de la filiale étrangère) (-)***

***Moins le niveau de développement du pays hôte est, plus la FMN effectue de la SIPP en sa direction***<sup>71</sup>. Ce résultat rejoint les théories traditionnelles selon lesquelles la fragmentation internationale de la production s'explique grâce aux différences entre les pays. En effet, l'essence même des échanges entre les pays (ou les entreprises de pays différents) est basée sur leurs différences. Dans le cas de la SIPP, la théorie des avantages comparatifs et des différences de dotations des facteurs entre les pays s'applique aux segments de production. L'une des conséquences de ce phénomène est la division internationale du travail (DIT). Certains pays possèdent des avantages comparatifs pour des segments du processus de production en raison des différences liées aux coûts salariaux, et à l'accès aux matières premières (pays à niveau de développement et pouvoir d'achat moindres)

- ***Le potentiel réel du marché du pays hôte (+)***

***Plus le potentiel du marché du pays hôte est élevé, plus le degré de SIPP pour ce dernier est élevé.*** En effet, l'une des raisons principales de la délocalisation de certaines étapes de production est l'accès rapide et facile à des marchés spécifiques. Moati et Mouhoud (2005) affirment que lors de la fragmentation des processus de production, les phases d'assemblage restent centralisées dans les pays où se concentre la demande. Ce résultat explique la stratégie mixte des FMN. Certaines étapes de production sont délocalisées dans des pays dont le marché possède un grand potentiel. Il arrive dans certains cas que la dernière phase de

---

<sup>71</sup> Ce résultat s'est confirmé lorsque nous avons réduit l'échantillon aux filiales situées dans les pays moins riches que la France en termes de PIB/hab. Nous avons étudié les déterminants de SIPP des groupes français en ajoutant la variable DGCAP (la différence de PIB/hab entre les deux pays). En plus des résultats similaires sur les variables du modèle 2, il en ressort que, plus la France est relativement riche que le pays hôte, plus ses groupes font de la SIPP en direction de ce pays. L'étude avec les filiales des pays plus riches que la France a présenté des biais d'estimation car le tableau était réduit à 4 pays seulement (Allemagne, Grande-Bretagne, Japon et USA) et les données de plusieurs variables, manquantes.

production soit fabriquée dans un pays hôte où une partie ou la totalité du bien final y est vendue.

- *Passé colonial (+), membre des accords UE-ACP (+)*

*Le degré de SIPP d'une FMN pour un pays hôte est particulièrement plus important si les deux pays ont une histoire commune ou (et) ont signé des accords commerciaux communs.*

Dans ce cas des groupes français le résultat est plus intéressant ; ils sont plus présents dans les pays qui jadis étaient leurs colonies et avec qui ils sont liés aujourd'hui par des accords commerciaux (accords de la convention de Lomé qui évoluent progressivement vers des accords de libre-échange entre l'UE et les pays ACP par exemple). Ce résultat rejoint ceux de la littérature sur la fragmentation internationale, le commerce international et le commerce intra-firme<sup>72</sup>.

---

<sup>72</sup> Les autres variables muettes telles que la proximité linguistique et culturelle n'ont pas été significatives ; par conséquent, elles n'ont pas été sélectionnées pour l'étude économétrique finale.

### **Conclusion du chapitre 4**

Une étude économétrique des déterminants de la SIPP, basée sur les données EIIG, EAE et CEPII, a été faite dans ce chapitre. Deux modèles ont été mis en place, l'un (modèle 1) basé sur le groupe (FMN) avec l'indice de mesure '*firme*' (qui mesure le degré de segmentation d'un groupe) comme variable expliquée et les caractéristiques de la FMN comme variables explicatives ; l'autre (modèle 2) basé sur le groupe et le pays hôte (vers lequel il délocalise certains segments de son processus de production) avec l'indice de SIPP '*firme, pays*' (qui mesure le degré de segmentation d'un groupe pour un pays hôte où il possède des segments de son processus de production) comme variable expliquée, les caractéristiques du groupe et celles liées aux pays (caractéristiques du pays hôte et de celles liées aux deux pays) comme variables explicatives. Les résultats observés pour le modèle 1 rejoignent ceux observés pour le modèle 2 (les coefficients des variables liées aux caractéristiques du groupe sont de même signe en général). Il ressort que :

- (a) Plus la productivité du travail de la FMN est élevée, plus elle segmente son processus de production. D'où les firmes les plus productives ou possédant une capacité importante à produire sont les plus aptes à segmenter leur chaîne de production au-delà des frontières.
- (b) Plus la rémunération moyenne par employé augmente plus la FMN sera apte à faire de la SIPP. En d'autres termes, plus les employés d'une firme ont un salaire élevé, plus celle-ci va segmenter internationalement son processus de production via la délocalisation des étapes qui nécessitent un travail peu qualifié, ceci afin de minimiser les coûts salariaux. Les étapes riches en capital et travail qualifié pourront être délocalisées si la firme recherche principalement l'accès à des savoirs et marchés spécifiques. C'est le résultat des économies d'échelle internes et externes.

- (c) Plus une FMN a recours à la sous-traitance industrielle, moins elle fera de la SIPP, C'est l'effet de substitution entre l'externalisation à l'étranger (qui se fait via la sous-traitance internationale, ressourcement auprès des entreprises étrangères indépendantes) et l'internalisation à l'étranger (qui se fait via les échanges intra-firme, dans les limites de la firme). Etant donné que faire de la SIPP c'est faire majoritairement de l'intra et donc n'exclut pas le fait qu'on puisse se ressourcer auprès des entreprises indépendantes étrangères, plus une FMN se ressource via la sous-traitance internationale moins son degré de SIPP sera.
- (d) Plus le nombre de filiales étrangères d'un groupe augmente, plus son degré de SIPP est grand (l'inverse n'est pas vrai).
- (e) Plus une FMN est grande (en termes d'effectif salarié), plus elle est apte à faire de la SIPP.
- (f) Plus la distance entre le pays de la tête de groupe et celui de la filiale est grande, moins le degré de SIPP de la FMN pour ce pays sera.
- (g) Plus le potentiel du marché du pays hôte est élevé, plus le degré de SIPP pour ce dernier est élevé.
- (h) Le degré de SIPP d'une FMN pour un pays hôte est particulièrement plus important si les deux pays ont une histoire commune ou (et) ont signé des accords commerciaux communs.
- (i) Moins le niveau du pays hôte est, plus la FMN effectue de la SIPP en sa direction.

Les résultats obtenus lors de cette étude économétrique confirment ceux des études théoriques et descriptives que nous avons faites aux chapitres 2 et 3 : « *ce sont les caractéristiques des entreprises ajoutées à celles des pays qui déterminent la SIPP* ». De plus, les résultats qui en ressortent combinent les théories classiques et les nouvelles logiques sur la fragmentation et expliquent mieux le schéma international des FMN aujourd'hui. D'une part,

nous rejoignons les résultats de plusieurs travaux théoriques et empiriques relatifs à la fragmentation internationale de la production.<sup>73</sup> En effet, Il est clair que la logique derrière la SIPP soit d'abord basée sur les différences (comme le souligne la logique traditionnelle relative à la fragmentation internationale de la production via le principe de délocalisation vers des pays moins riches afin de minimiser les coûts de production). Ici, les avantages comparatifs se situent au niveau des segments du processus de production (en raison des différences liées aux coûts salariaux, à la qualité de la main d'œuvre qui est abondante et peu qualifiée, à l'accès aux matières premières, ...). D'autre part, nous montrons que la logique de recherche d'accès à des savoirs spécifiques, à des marchés attractifs, et à la nécessité de fabriquer des produits de qualité via la délocalisation de certaines étapes de production vers des pôles de compétitivité et agglomérations des pays riches est une autre explication de la segmentation internationale des processus de production. Nous démontrons ainsi les nouvelles logiques relatives à la fragmentation.

---

<sup>73</sup> Ils sont cités dans la partie relative à l'interprétation des résultats de ce chapitre.

Conclusion générale

**Conclusion générale**

## Conclusion générale

Au vu de la généralisation des études relatives à la fragmentation internationale des processus de production et des résultats qui sont peu ou pas en accord avec le contexte économique présent, cette thèse a étudié théoriquement et empiriquement la fragmentation internationale en partant d'une nouvelle approche organisée comme suit : (a) une redéfinition plus détaillée et précise d'un phénomène proche de la fragmentation (la segmentation internationale des processus de production 'SIPP') ; (b) une modélisation de 4 principaux schémas stratégiques de segmentation observés aujourd'hui et une étude théorique des déterminants de la SIPP suivant ces stratégies ; (c) une mise en place de 4 nouveaux indices de mesure basés sur les données des FMN qui l'expliquent et le quantifient, et une étude empirique comparative entre FMN françaises à haut degré et à faible degré de SIPP ; (d) une étude économétrique des déterminants de la SIPP appliquée aux FMN françaises. Le but de cette nouvelle approche étant d'obtenir des résultats qui se rapprochent mieux de la réalité observée aujourd'hui et qui pourraient inspirer les politiques et les entreprises de différents pays.

Nous présentons dans cette conclusion les méthodes utilisées et les résultats obtenus pour chaque chapitre, les limites de la thèse et les perspectives de recherche future.

Le premier chapitre (introdutif) établit les manquements des définitions et travaux relatifs à la fragmentation internationale des processus de production qui ne sont plus en accord avec les changements relatifs au monde industriel actuel, la SIPP y est définie. En effet, après une revue de la littérature relative à la fragmentation, au vu de l'évolution du monde industriel (tirée par la mondialisation) et du poids important des FMN dans l'économie mondiale relatés par les rapports et bilans statistiques des différentes organisations internationales, nous montrons la nécessité d'aborder la notion de fragmentation sous un nouvel angle. La SIPP est un phénomène, qui ne se réduit pas juste à la présence des biens intermédiaires étrangers dans un bien final, qui n'est pas opéré par les pays, qui n'est pas juste le résultat de la mondialisation (cas de la sous-traitance internationale), mais en est aussi le catalyseur. C'est

### Conclusion générale

une stratégie qui consiste à séparer son processus de production en différentes étapes (simultanées ou successives) dans différents pays tout en ayant un contrôle total ou majoritaire sur tous les différents segments de production reliés entre eux par des échanges intra-firmes (commerce intra-firme<sup>74</sup>). Elle a été mise en place par les FMN dans le but de profiter non seulement, des avantages comparatifs des pays, mais aussi d'avoir accès à de nouveaux marchés, à des savoirs spécifiques et de maintenir une capacité d'innovation soutenue afin de garder « une bonne image de marque » et de faire face au marché international devenu très concurrentiel (effets des économies d'échelle internes et externes). La SIPP est le résultat de stratégies des FMN qui sont pour la plupart verticales ou mixtes.

Le deuxième chapitre présente les limites des études théoriques relatives à la fragmentation. Certaines restent basées sur les théories traditionnelles du commerce international, d'autres, bien que basées sur les nouvelles théories du commerce international, sont axées sur les questions du choix entre l'internalisation et sous-traitance internationale et les stratégies de production mixtes des FMN y sont inexistantes. Nous construisons dans ce chapitre un modèle théorique de la SIPP. C'est une extension du modèle d'équilibre partiel à une seule firme de Markusen (2004) relatif aux stratégies des FMN. Le nouveau modèle est principalement basé sur les nouvelles logiques de fragmentation et sur les nouvelles théories du commerce international. Selon l'intensité des caractéristiques liées à la firme et au pays hôte, les graphes des équations de profit pour chacune des stratégies- stratégie domestique et stratégies de SIPP (stratégie mixte **A**, stratégie mixte **B**, stratégie verticale inversée **C**, stratégie verticale **D**)- donnent des résultats intéressants détaillés dans le tableau 4. En résumé, ce chapitre montre que *les caractéristiques de la firme, compte tenu de celles des pays sont plus déterminantes ; l'intensité des variables déterminantes varient selon la stratégie choisie ; et selon les situations étudiées, les stratégies mixtes sont de plus en plus*

---

<sup>74</sup>Toutefois, la SIPP n'est pas de l'intra-firme. L'intra peut se traduire aussi comme l'exportation du bien final d'une FMN en direction de sa filiale commerciale étrangère ; cette stratégie ne fait pas partie de celles de la segmentation internationale des processus de production.

## Conclusion générale

*choisies comme stratégies optimales. Nous montrons particulièrement dans quelles conditions (à la fois externes et internes à la firme) il sera optimal de choisir l'un des schémas stratégiques de SIPP plutôt que la stratégie domestique (non segmentée).* Les implications testables du modèle de SIPP ont été traduites en une équation théorique permettant de définir ses déterminants.

Dans le chapitre 3, nous avons d'abord (i) construit quatre nouveaux indices de mesure,  $IG_{ij}$ ,  $IG_i$ ,  $IP_j$  et  $Ire$ . Ils suivent en partie les logiques retrouvés dans les travaux de Hummels et al. (2001) et de Baldwin et al. (2017) mais sont tous basés sur les transactions intra-firmes des entreprises multinationales.  $IG_{ij}$  (indice 'firme, pays') représente le degré de segmentation d'une FMN selon chaque pays étranger où elle possède des activités de production,  $IG_i$  (indice 'firme') est le degré de segmentation total d'un groupe et  $IP_j$  (indice niveau pays<sup>75</sup>) le degré de segmentation de l'ensemble des groupes d'un pays  $i$  (France) pour un pays étranger  $j$  donné et  $Ire$  le degré de segmentation de l'ensemble des groupes pour une région donnée. Grâce aux données de l'enquête de l'Insee sur les échanges internationaux intragroupes (EIIG 99), aux données des enquêtes EAE et CEPII, nous avons ensuite (ii) construit différents tableaux et plusieurs échantillons afin de faire une étude descriptive au niveau des régions, des pays et des groupes. Les résultats montrent que *l'architecture du processus de segmentation internationale de la production des FMN françaises est non seulement liée aux caractéristiques des pays et des régions, mais dépend aussi des compétences et capacités propres à la firme.* Ceci rejoint l'implication testable des résultats théoriques du chapitre précédent. Les résultats de l'étude comparative sur les groupes à degré de segmentation élevé et faible montrent que *les FMN à degré de segmentation élevé ont une grande capacité à produire (technologie de pointe,*

---

<sup>75</sup> L'indice  $IP_j$  représentant le degré de segmentation de l'ensemble des groupes d'un pays selon un pays étranger (où ils possèdent des filiales étrangères) est considéré ici comme l'indice de segmentation au niveau des pays mais est par contre basé sur des données de l'ensemble des FMN d'un pays ; car avant d'affecter les pays, la SIPP est tout d'abord un phénomène réalisé par les firmes. Les données sur les importations intra des FMN en provenance des régions ( $Ire$ ) a permis de calculer l'indice de segmentation au niveau des régions suivant la logique de l'indice,  $IP_j$ .

### Conclusion générale

capitaux importants, bonne qualité des infrastructures, dépenses en R&D élevées) que celles qui ont un degré faible de SIPP. Contrairement aux FMN à degré de segmentation faible qui préfèrent opter pour la minimisation des coûts salariaux de production, les FMN à degré de SIPP élevé privilégient l'accès à des savoirs et marchés spécifiques (dans la quête de fabrication de produits innovés de qualité). Les FMN profitent ainsi des effets d'économies d'échelle internes et externes via l'accès à des zones géographiques où les infrastructures sont plus développées, l'offre de travail spécialisée est plus productive et plus qualifiée et où plusieurs entreprises du même secteur sont présentes (FMN à degré de SIPP élevé); et via la production de quantités importantes à moindres coûts grâce à l'accès à des zones géographiques où la main d'œuvre est bon marché (FMN à degré de SIPP faible). Nous avons enfin (iii) fait une étude sur les corrélations entre les indices de SIPP et le nombre de filiales associé. Les résultats montrent qu'un grand nombre de filiales étrangères pourrait faire augmenter le degré de segmentation d'une FMN mais un haut degré de segmentation n'implique pas systématiquement un nombre élevé de filiales. La SIPP n'est pas un pur synonyme de délocalisation, la quantité de valeur ajoutée provenant de la filiale étrangère dans la fabrication du bien final est plus importante.

Au chapitre 4, nous avons fait une étude économétrique des déterminants de la SIPP, basée sur les données EIIG, EAE et CEPII. Deux modèles ont été mis en place, l'un (modèle 1) basé sur le groupe (FMN) avec l'indice de mesure 'firme'  $IG_i$  comme variable expliquée et les caractéristiques de la FMN comme variables explicatives; l'autre (modèle 2) basé sur le groupe et le pays hôte (vers lequel il délocalise certains segments de son processus de production) avec l'indice de SIPP 'firme, pays'  $IG_{ij}$  comme variable expliquée, les caractéristiques du groupe et celles liées aux pays (caractéristiques du pays hôte et de celles liées aux deux pays) comme variables explicatives. Les résultats observés pour le modèle 1 rejoignent ceux observés pour le modèle 2 (les coefficients des variables liées aux

### Conclusion générale

caractéristiques du groupe sont de même signe en général), et montrent que ; (1) plus la productivité du travail de la FMN est élevée, plus elle segmente son processus de production (*les firmes les plus productives ou possédant une capacité importante à produire sont les plus aptes à segmenter leur chaîne de production au-delà des frontières*); (2) plus la rémunération moyenne par employé augmente plus la FMN sera apte à faire de la SIPP (*plus les employés d'une firme ont un salaire élevé, plus celle-ci va segmenter internationalement son processus de production via la délocalisation des étapes qui nécessitent un travail peu qualifié, ceci afin de minimiser les coûts salariaux. Les étapes riches en capital et travail qualifié pourront être délocalisées si la firme recherche principalement l'accès à des savoirs et marchés spécifiques. C'est le résultat des économies d'échelle internes et externes.*); (3) plus une FMN a recours à la sous-traitance industrielle, moins elle fera de la SIPP (C'est l'effet de substitution entre l'externalisation à l'étranger, qui se fait via la sous-traitance internationale, ressourcement auprès des entreprises étrangères indépendantes, et l'internalisation à l'étranger, qui se fait via les échanges intra-firme, dans les limites de la firme. *Etant donné que faire de la SIPP c'est faire majoritairement de l'intra et donc n'exclut pas le fait qu'on puisse se ressourceur auprès des entreprises indépendantes étrangères, plus une FMN se ressource via la sous-traitance internationale moins son degré de SIPP sera*); (d) plus le nombre de filiales étrangères d'un groupe augmente, plus son degré de SIPP est grand (*l'inverse n'est pas vrai*); (e) plus une FMN est grande (en termes d'effectif salarié), plus elle est apte à faire de la SIPP; (f) plus la distance entre le pays de la tête de groupe et celui de la filiale est grande, moins le degré de SIPP de la FMN pour ce pays sera; (g) plus le potentiel du marché du pays hôte est élevé, plus le degré de SIPP pour ce dernier est élevé; (h) le degré de SIPP d'une FMN pour un pays hôte est particulièrement plus important si les deux pays ont une histoire commune ou (et) ont signé

### Conclusion générale

*des accords commerciaux communs ;(i) moins le niveau du pays hôte est , plus la FMN effectue de la SIPP en sa direction.*

Définir et étudier la SIPP nous a donc permis de retrouver des résultats qui définissent mieux la réalité actuelle et qui allient les théories traditionnelles et les nouvelles logiques relatives à la fragmentation internationale des processus de production. Cette nouvelle approche d'étude de la SIPP rejoint plusieurs résultats de la nouvelle théorie du commerce international. Les études économétriques sur une seule année (99) que nous avons faites ont montré que déjà vers la fin du vingtième siècle, les entreprises multinationales faisaient de la fragmentation internationale de la production en suivant des schémas stratégiques qui n'obéissaient plus entièrement aux schémas classiques. Aujourd'hui, La fragmentation internationale de la production ne se résume plus à l'association des FMN occidentales donneuses d'ordre à des fournisseurs de pays à faible coûts de main d'œuvre. La recherche des effets d'économies d'échelle internes et externes via l'accès à des marchés étrangers et à des savoirs et compétences spécifiques sont de plus en plus ciblés; les chaînes de production des FMN sont davantage '*transfilières*' afin de rester dans la course de l'innovation et de satisfaire les exigences de la demande. L'enseigne de mode japonaise Uniqlo a par exemple intégré dans des vêtements d'hiver la technologie Heattech qui permet de conserver de la chaleur, évacuer l'humidité, les odeurs, etc. Les constructeurs automobiles allemands (BMW, AUDI, FORD) ont ainsi acquis *Nokia Here*, spécialisé dans les solutions de cartographie et de navigation embarquées. Le constructeur japonais Toyota intègre la solution Livio de Ford pour maîtriser la voiture connectée. Les chaînes d'assemblage final d'Airbus se trouvent en France, en Allemagne, en Chine et en Espagne. Le groupe français Peugeot SA vient d'acheter le groupe allemand OPEL. Les stratégies ont beaucoup évolué et le niveau des pays aussi (notamment ceux d'Asie et d'Afrique).

## Conclusion générale

Ce travail de thèse dont la théorie pourrait inspirer plusieurs firmes, institutions et politiques (choix du schéma stratégique optimal à adopter par les entreprises selon les conditions externes et internes afin d'être plus productives et de mieux faire face à la rude concurrence internationale ; construction de bases de données adéquates permettant de faire des études plus précises ; investissements plus importants des Etats, au niveau des entreprises dans le but d'augmenter leur capacité à produire, au niveau des centres de recherches dans le but de se créer de nouveaux avantages via la mise en place des pôles de compétitivité, renforcer cette nouvelle approche d'étude de la fragmentation via la mise en place de travaux plus approfondis,...), présente néanmoins plusieurs limites surtout au niveau empirique. Premièrement, le manque de données récentes sur les échanges intra des FMN ne nous a pas permis d'une part d'ajouter certaines variables précises relatives aux caractéristiques de la firme et des pays (dépenses en R&D des firmes et des pays, lois environnementales des pays, qualité des infrastructures,...). D'autre part, il nous a conduits à des résultats qui ne retracent pas exactement la réalité actuelle bien que nous nous en sommes rapprochés grâce à notre nouvelle approche. Par exemple, le rôle actuel des entreprises des pays émergents (la Chine notamment) et leur importance dans les pays (pays en développement en particulier), met en doute le résultat selon lequel *« le degré de SIPP d'une FMN pour un pays hôte est particulièrement plus important si les deux pays ont une histoire commune ou (et) ont signé des accords commerciaux communs »*. L'histoire commune entre la France et ses anciennes colonies d'Afrique a certes favorisé la SIPP des entreprises françaises dans ces pays, mais aujourd'hui les entreprises chinoises y sont de plus en plus présentes. Deuxièmement, les classifications « pays riches », « pays pauvres », « pays développés », « pays en développement », « pays sous-développés », des organisations internationales utilisées dans ce travail sont aujourd'hui dépassées, les pays sont de plus en plus hétérogènes au sein des groupes classifiés. Troisièmement, une enquête sur les échanges intra des FMN avec

### Conclusion générale

chronologie et qualités des biens importés nous aurait permis d'étudier empiriquement et économétriquement les déterminants de la SIPP pour chacun des schémas stratégiques. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle nous avons traduit les résultats intéressants du modèle de SIPP en une équation théorique testable (plus simple).

Cette thèse pourrait ouvrir la voie à d'autres travaux intéressants. Approfondir le modèle théorique en y ajoutant un troisième pays, d'autres schémas stratégiques de SIPP et d'autres hypothèses ; faire une étude économétrique sur données de panel afin d'approfondir les études empiriques, de mieux détailler les déterminants de la SIPP suivant ses schémas stratégiques, de faire des études descriptives plus amples (lorsque des données récentes sur les échanges internationaux intra-firmes des FMN françaises pourront être disponibles), et d'appliquer ce travail de thèse aux FMN d'autres pays ayant plus de données disponibles (Etats-Unis, Canada, Suède,...).

Annexe

**Annexe**

## Sous-section 2.2.1 du chapitre 1 : Classification Par groupe de pays et régions

Tableau 11. Liste des Régions pays ou territoires avec PIB/hab (1980-2015)

Per capita gross domestic product (1) / Produit intérieur brut par habitant (1) Dollars								Régions, pays ou territoires
1980	1990	2000	2005	2010	2013	2014	2015 (e)	
2 765	4 323	5 436	7 251	9 475	10 609	10 742	10 173	<b>MONDE</b>
826	980	1 490	2 144	3 872	4 882	5 043	5 056	ÉCONOMIES EN DÉVELOPPEMENT
3 498	2 788	1 255	3 566	7 046	9 582	8 610	6 360	ÉCONOMIES EN TRANSITION
9 968	19 933	26 405	35 040	40 758	43 097	43 720	40 618	ÉCONOMIES DÉVELOPPÉES
<b>1 163</b>	<b>867</b>	<b>796</b>	<b>1 212</b>	<b>1 856</b>	<b>2 119</b>	<b>2 143</b>	<b>1 965</b>	<b>Économies en développement : Afrique</b>
<b>395</b>	<b>360</b>	<b>306</b>	<b>380</b>	<b>593</b>	<b>771</b>	<b>810</b>	<b>758</b>	<b>Afrique orientale</b>
230	204	105	141	215	241	265	258	Burundi
400	587	370	624	759	823	841	703	Comores
839	777	769	910	1 284	1 611	1 814	1 919	Djibouti
-	-	200	262	451	689	755	663	Erythrée
157	225	-	-	-	-	-	-	Éthiopie (...1991)
-	-	121	159	300	493	553	571	Éthiopie
647	540	466	608	992	1 257	1 358	1 341	Kenya
373	267	246	275	414	463	453	401	Madagascar
363	337	281	287	471	322	343	355	Malawi
1 201	2 481	3 935	5 310	7 787	9 440	9 945	9 075	Maurice
480	264	275	366	418	605	628	526	Mozambique
258	335	216	287	554	679	697	706	Rwanda
2 686	6 306	9 203	10 357	10 421	14 973	15 759	16 145	Seychelles
94	157	278	273	112	136	131	-	Somalie
-	-	-	-	-	1 031	924	863	Soudan du Sud
255	245	281	392	594	697	727	627	Ouganda
500	275	392	474	698	906	952	865	République-Unie de Tanzanie
728	466	340	692	1 456	1 759	1 715	1 352	Zambie
981	1 120	604	479	674	905	965	-	Zimbabwe
<b>763</b>	<b>744</b>	<b>442</b>	<b>863</b>	<b>1 372</b>	<b>1 865</b>	<b>1 884</b>	<b>1 689</b>	<b>Afrique centrale</b>
871	1 229	811	2 064	3 929	6 087	6 054	5 450	Angola
993	981	583	915	1 147	1 331	1 407	1 240	Cameroun
367	513	257	348	458	338	383	346	République centrafricaine
175	308	189	664	823	905	941	817	Tchad
947	1 173	1 036	1 738	3 020	3 191	3 125	2 680	Congo
593	424	172	213	329	450	480	504	Rep. dém. du Congo
244	353	2 218	11 513	18 378	21 433	20 382	14 162	Guinée équatoriale
7 435	6 342	4 609	6 952	8 354	10 317	10 317	8 474	Gabon
805	984	520	824	1 142	1 676	1 811	1 649	Sao Tomé-et-Principe
<b>1 244</b>	<b>1 271</b>	<b>1 471</b>	<b>1 917</b>	<b>3 112</b>	<b>3 516</b>	<b>3 542</b>	<b>3 386</b>	<b>Afrique septentrionale</b>
2 185	2 383	1 753	3 102	4 473	5 492	5 484	4 663	Algérie
464	636	1 400	1 260	2 616	2 913	3 151	3 236	Égypte
11 966	7 068	7 208	7 834	12 918	10 505	6 602	-	Libye
1 101	1 215	1 344	2 058	2 903	3 206	3 243	2 921	Maroc (2)
333	490	377	878	1 509	-	-	-	Soudan (...2011)
-	-	-	-	-	1 871	2 081	2 256	Soudan
1 507	1 642	2 214	3 194	4 140	4 194	4 261	3 855	Tunisie
<b>2 650</b>	<b>2 943</b>	<b>2 889</b>	<b>5 057</b>	<b>6 876</b>	<b>6 540</b>	<b>6 223</b>	<b>5 554</b>	<b>Afrique australe</b>
856	2 697	3 333	5 328	6 244	6 882	7 123	6 365	Botswana
269	341	415	711	1 088	1 025	986	872	Lesotho
2 500	1 893	2 059	3 582	5 139	5 511	5 589	5 122	Nambie
2 854	3 141	3 037	5 331	7 271	6 853	6 482	5 780	Afrique du Sud
1 214	1 438	1 699	2 897	3 812	3 701	3 532	3 120	Swaziland
<b>1 689</b>	<b>642</b>	<b>494</b>	<b>947</b>	<b>1 589</b>	<b>2 019</b>	<b>2 110</b>	<b>1 893</b>	<b>Afrique occidentale</b>
399	398	370	587	733	883	903	777	Bénin
283	356	227	407	574	710	725	618	Burkina Faso
566	1 027	1 398	2 331	3 394	3 623	3 609	3 035	Cabo Verde
1 231	978	647	942	1 236	1 449	1 546	1 388	Côte d'Ivoire
834	772	637	433	563	484	441	469	Gambie
484	682	424	804	1 323	1 827	1 388	1 287	Ghana
308	450	337	292	429	543	536	528	Guinée
552	578	276	401	519	659	672	576	Guinée-Bissau
404	232	183	186	271	453	483	492	Libéria
214	296	240	426	620	660	701	604	Mali
975	802	477	693	1 208	1 306	1 283	1 230	Mauritanie
452	333	154	250	351	418	427	358	Niger
2 693	715	607	1 293	2 315	2 980	3 203	2 883	Nigéria
584	826	475	773	998	1 051	1 067	920	Senégal
432	224	212	325	446	798	775	587	Sierra Leone
416	472	265	378	496	603	643	562	Togo

2 158	2 633	4 243	4 981	8 853	9 979	9 968	9 525	Économies en développement : Amérique
<b>1 724</b>	<b>2 121</b>	<b>2 905</b>	<b>3 838</b>	<b>5 064</b>	<b>5 770</b>	<b>5 973</b>	<b>6 230</b>	<b>Caraïbes</b>
1 810	9 071	13 545	18 130	19 469	20 000	21 493	21 382	Anguilla
1 912	7 422	10 095	12 080	13 017	13 169	13 731	14 253	Antigua-et-Barbuda
4 941	12 308	20 620	23 303	23 529	25 126	25 751	26 406	Aruba
7 504	14 436	21 241	23 406	21 921	22 316	22 217	21 962	Bahamas
4 058	7 815	11 568	14 223	15 906	15 473	15 360	15 253	Barbade
4 923	8 894	36 380	37 550	32 840	31 509	30 501	30 880	Îles Vierges britanniques
10 666	37 182	54 633	62 558	58 857	59 657	58 808	57 458	Îles Caïmanes
2 025	2 707	2 750	3 787	5 689	6 790	7 274	7 929	Cuba
–	–	–	–	–	20 403	20 283	19 869	Curaçao
930	2 794	4 612	5 251	6 927	7 265	7 361	7 089	Dominique
1 502	1 394	2 947	3 861	5 359	5 952	6 147	6 338	République dominicaine
996	2 467	5 149	6 804	7 418	8 011	8 313	8 610	Grenade
323	436	429	448	671	804	813	790	Haiti
1 422	2 021	3 463	4 199	4 822	5 143	5 004	4 945	Jamaïque
2 376	7 026	7 252	10 231	11 208	11 896	12 384	12 407	Montserrat
5 476	10 520	16 020	17 293	19 059	–	–	–	Antilles néerlandaises
1 567	5 112	9 215	11 054	13 227	14 499	15 510	15 645	Saint-Kitts-et-Nevis
1 283	3 365	4 984	5 656	7 014	7 327	7 655	7 761	Sainte-Lucie
696	2 179	3 673	5 064	6 232	6 592	6 669	6 652	Saint-Vincent-et-les Grenadines
–	–	–	–	–	28 069	28 084	27 789	Saint-Martin (partie néerlandaise)
5 746	4 148	6 431	12 323	15 840	20 217	20 723	21 698	Trinité-et-Tobago
4 276	9 170	16 923	21 877	22 159	22 245	23 615	23 592	Îles Turques et Caïques
<b>2 773</b>	<b>2 838</b>	<b>5 185</b>	<b>6 455</b>	<b>7 472</b>	<b>8 694</b>	<b>8 861</b>	<b>7 935</b>	<b>Amérique centrale</b>
1 351	2 162	3 364	3 933	4 344	4 719	4 831	4 779	Belize
2 569	2 343	4 062	4 700	7 986	10 462	10 415	10 849	Costa Rica
256	914	2 260	2 874	3 547	3 999	4 120	4 179	El Salvador
987	745	1 471	2 064	2 806	3 432	3 673	3 875	Guatemala
842	742	1 151	1 418	2 111	2 358	2 449	2 469	Honduras
3 345	3 427	6 308	7 880	8 851	10 173	10 326	9 001	Mexique
836	861	1 016	1 175	1 523	1 825	1 963	2 065	Nicaragua
2 049	–	–	–	–	–	–	–	Panama, sans la zone du canal
–	2 459	3 837	4 659	7 987	11 787	12 712	13 253	Panama
<b>1 970</b>	<b>2 605</b>	<b>3 997</b>	<b>4 503</b>	<b>9 766</b>	<b>10 895</b>	<b>10 792</b>	<b>10 485</b>	<b>Amérique du Sud</b>
3 216	5 170	9 185	5 694	11 274	14 668	12 645	14 186	Argentine
630	710	1 007	1 046	1 981	2 948	3 124	3 355	Bolivie (État plurinational de)
1 564	2 706	3 711	4 733	11 124	11 711	11 387	8 371	Bésil
2 700	2 624	5 101	7 645	12 785	15 742	14 528	13 357	Chili
1 702	1 661	2 472	3 386	6 251	8 028	7 904	6 190	Colombie
1 742	1 238	1 451	3 022	4 657	6 052	6 346	6 519	Équateur
1 199	877	1 531	1 772	2 999	3 929	4 040	4 110	Guyana
1 236	1 104	1 338	1 507	3 228	4 469	4 729	4 250	Paraguay
931	1 295	1 986	2 755	5 007	6 564	6 516	6 134	Pérou
3 002	1 844	2 406	4 457	8 431	9 618	9 680	9 708	Suriname
3 650	2 971	6 872	5 221	11 938	16 879	16 807	15 636	Uruguay
4 506	2 368	4 785	5 436	13 582	12 265	16 615	34 279	Venezuela (Rép. bolivarienne du)

563	759	1 241	1 948	3 655	4 877	5 114	5 263	Économies en développement : Asie
426	754	1 672	2 678	5 403	7 947	8 621	9 021	Asie orientale
310	343	952	1 755	4 478	6 986	7 617	8 107	Chine
5 711	13 277	25 307	26 536	32 693	38 490	40 252	42 127	Chine (RAS de Hong Kong)
3 986	8 824	14 894	25 190	53 046	90 332	96 038	78 733	Chine (RAS de Macao)
2 375	8 246	15 108	16 552	19 230	21 909	22 669	21 653	Province chinoise de Taiwan
569	728	464	547	569	665	695	-	Corée, Rép. populaire dém. de
1 735	6 501	12 155	18 866	22 296	26 192	28 166	26 975	Corée, République de
402	787	550	1 158	2 650	4 401	4 147	4 119	Mongolie
356	431	494	795	1 475	1 653	1 681	1 777	Asie méridionale
276	300	179	271	575	704	668	611	Afghanistan
206	265	346	403	755	977	1 088	1 211	Bangladesh
312	511	778	1 258	2 201	2 360	2 569	2 686	Bhoutan
260	368	435	717	1 356	1 513	1 586	1 693	Inde
2 473	1 716	1 664	3 135	6 300	6 631	5 443	5 516	Iran (République islamique d')
583	1 247	3 135	3 672	7 013	7 705	8 484	8 770	Maldives
140	202	241	324	606	655	692	722	Népal
397	480	556	768	1 026	1 221	1 358	1 410	Pakistan
284	473	890	1 250	2 454	3 275	3 635	3 677	Sri Lanka
582	843	1 192	1 702	3 306	4 043	4 018	3 880	Asie du Sud-Est
32 066	15 181	20 117	29 184	34 851	43 971	40 979	36 909	Brunéi Darussalam
107	188	301	472	783	1 025	1 095	1 159	Cambodge
573	735	829	-	-	-	-	-	Indonésie (...2002)
-	-	-	1 345	3 125	3 624	3 492	3 407	Indonésie
98	204	312	473	1 077	1 635	1 756	1 841	Rép. dém. populaire lao
1 913	2 612	4 167	5 564	8 803	10 628	10 933	9 684	Malaisie
171	124	153	239	801	1 173	1 244	1 175	Myanmar
759	793	1 040	1 197	2 145	2 788	2 871	2 961	Philippines
5 003	12 896	24 459	28 343	46 549	55 920	55 910	51 380	Singapour
706	1 561	2 012	2 874	5 112	6 229	5 977	5 757	Thaïlande
-	-	-	1 869	3 849	4 955	4 294	4 221	Timor-Leste
44	95	388	684	1 312	1 874	2 015	2 085	Viet Nam
4 056	3 575	4 451	7 067	10 349	12 632	12 505	12 393	Asie occidentale
10 459	9 899	13 591	18 418	20 386	24 379	24 854	25 732	Bahreïn
920	977	717	1 342	3 795	6 016	6 391	6 418	Iraq
1 760	1 197	1 775	2 361	4 054	4 656	4 831	4 789	Jordanie
20 725	8 972	19 548	35 694	37 724	48 465	43 600	40 822	Koweït
2 091	1 091	5 155	5 390	8 858	8 931	8 844	8 278	Liban
5 419	6 377	8 685	12 399	19 921	20 011	19 310	18 810	Oman
35 035	15 448	29 926	53 207	70 870	96 719	97 519	100 114	Qatar
16 599	7 180	8 859	13 274	18 754	24 646	24 362	25 205	Arabie saoudite
711	921	1 338	1 350	2 191	2 824	2 811	2 857	État de Palestine
1 468	897	1 202	1 566	2 918	1 639	1 821	2 671	République arabe syrienne
2 106	3 751	4 215	7 117	10 111	10 801	10 299	9 143	Turquie
42 879	27 989	34 208	40 299	34 342	42 831	43 963	46 759	Émirats arabes unis
286	-	-	-	-	-	-	-	Yémen, République arabe du
148	-	-	-	-	-	-	-	Yémen, Démocratique
-	337	611	929	1 310	1 360	1 418	1 468	Yémen

*Annexe*

1 512	1 912	1 815	2 580	3 339	3 895	4 020	3 726	Économies en développement : Océanie
1 468	3 832	5 140	9 411	12 579	14 317	15 003	-	Îles Cook
1 980	1 919	2 198	3 787	3 780	4 766	5 112	4 772	Fidji
10 271	17 987	15 835	22 374	22 684	20 796	20 099	16 956	Polynésie française
565	552	885	1 215	1 515	1 663	1 632	-	Kiribati
-	1 666	2 066	2 677	3 397	3 930	3 947	-	Îles Marshall
-	1 639	2 171	2 352	2 834	3 033	2 960	-	Micronésie (États fédérés de)
5 597	5 377	2 163	2 599	6 234	15 100	17 857	-	Nauru
8 335	15 008	16 246	27 270	37 976	38 437	39 392	33 734	Nouvelle-Calédonie
907	-	-	-	-	-	-	-	Îles du Pacifique, Territoire sous tutelle des
-	5 623	7 608	9 038	9 050	10 455	11 068	-	Palaos
878	790	651	799	1 418	2 092	2 221	2 226	Papouasie-Nouvelle-Guinée
720	688	1 323	2 414	3 656	4 227	4 294	3 966	Samoa
622	667	820	915	1 368	1 799	1 927	1 784	Îles Salomon
848	1 703	1 933	2 593	3 597	4 178	4 122	3 659	Tonga
534	1 059	1 302	2 259	3 238	3 880	3 796	-	Tuvalu
1 073	1 169	1 432	1 886	2 966	3 167	3 138	2 716	Vanuatu

3 498	2 788	1 255	3 566	7 046	9 582	8 610	6 360	Économies en transition
821	672	1 157	2 626	4 110	4 480	4 642	4 065	Albanie
-	-	621	1 625	3 125	3 489	3 622	3 355	Arménie
-	-	650	1 547	5 814	7 808	7 808	6 220	Azerbaïdjan
-	-	1 047	3 134	5 818	7 697	8 014	5 623	Bélarus
-	-	1 501	2 928	4 475	4 748	4 844	4 137	Bosnie-Herzégovine
-	-	645	1 433	2 738	3 953	4 097	3 471	Géorgie
-	-	1 223	3 697	9 077	13 560	12 436	10 436	Kazakhstan
-	-	277	481	877	1 277	1 267	1 144	Kirghizistan
-	-	-	-	6 655	7 147	7 337	6 419	Monténégro
-	-	307	719	1 423	1 960	1 951	1 589	République de Moldova
-	-	1 774	5 320	10 652	14 501	12 898	9 036	Fédération de Russie
-	-	915	3 284	-	-	-	-	Serbie-et-Monténégro
-	-	-	-	4 999	5 884	5 763	4 823	Serbie
3 181	3 943	-	-	-	-	-	-	République socialiste fédérative de Yougoslavie
-	-	139	340	744	1 049	1 114	1 039	Tadjikistan
-	-	1 875	3 064	4 561	5 220	5 453	4 706	LERY de Macédoine
-	-	1 096	2 987	4 393	7 827	9 032	8 989	Turkménistan
-	-	664	1 907	3 093	4 218	2 929	2 142	Ukraine
3 551	2 719	-	-	-	-	-	-	Union des Républiques socialistes soviétiques
-	-	561	555	1 425	1 969	2 139	2 203	Ouzbékistan

*Annexe*

8 838	16 696	18 522	29 620	34 763	36 976	37 939	32 924	Économies développées : Europe
15 305	23 340	21 433	39 990	39 639	42 807	45 033	38 880	Andorre
10 775	21 549	24 398	38 208	46 498	50 513	51 296	43 508	Autriche
12 938	20 688	23 169	36 676	44 241	46 749	47 348	40 088	Belgique
1 287	2 350	1 643	3 882	6 742	7 670	7 876	6 818	Bulgarie
-	-	4 917	10 374	13 823	13 525	13 425	11 426	Croatie
4 693	10 672	14 574	25 538	30 591	27 652	26 495	21 932	Chypre
3 120	3 659	-	-	-	-	-	-	Tchécoslovaquie
-	-	5 989	13 292	19 703	19 756	19 470	17 176	République tchèque
13 832	26 865	30 751	48 832	57 614	60 261	61 294	51 766	Danemark
-	-	4 067	10 330	14 643	19 126	20 122	16 964	Estonie
11 233	28 380	24 252	38 966	46 165	49 365	49 678	41 489	Finlande
12 731	21 825	22 371	34 881	40 726	42 632	42 733	36 007	France
12 113	-	-	-	-	-	-	-	Allemagne, Rép. fédérale d'
-	22 353	23 810	35 218	42 483	46 488	47 966	40 849	Allemagne
5 909	9 662	12 058	22 383	26 782	21 665	21 414	17 624	Grèce
2 357	3 564	4 614	11 146	12 990	13 542	13 989	12 026	Hongrie
14 943	25 592	31 736	56 443	41 620	47 256	52 048	48 365	Islande
6 345	13 854	25 988	50 285	47 660	51 005	53 648	48 070	Irlande
8 446	20 661	19 987	31 598	35 689	35 695	35 812	30 171	Italie
-	-	3 346	7 588	11 358	15 021	15 726	13 659	Lettonie
-	-	3 310	7 819	11 890	15 659	16 591	14 140	Lituanie
17 290	34 996	49 014	80 762	103 071	113 408	116 560	100 741	Luxembourg
4 042	7 407	10 469	16 100	21 212	24 002	25 222	22 722	Malte
13 661	21 070	25 972	41 546	50 289	51 411	52 129	44 561	Pays-Bas
15 932	28 318	38 141	66 760	87 611	102 833	97 226	77 894	Norvège
1 652	1 727	4 466	7 914	12 424	13 570	14 111	12 138	Pologne
3 372	7 960	11 515	18 826	22 514	21 614	22 122	18 950	Portugal
1 613	1 728	1 692	4 657	8 276	9 677	10 129	8 797	Roumanie
15 724	34 580	41 604	69 333	69 708	59 412	58 393	48 770	Saint-Marin
-	-	3 840	9 063	16 507	18 090	18 486	15 948	Slovaquie
-	-	10 230	18 204	23 393	23 090	23 954	20 480	Slovénie
6 156	13 653	14 611	26 388	30 720	29 475	29 861	25 711	Espagne
16 856	30 161	29 282	43 083	52 053	60 134	58 856	49 419	Suède
18 840	38 619	38 081	55 243	74 527	84 681	85 698	80 533	Suisse
10 014	19 072	26 310	40 019	38 176	42 245	46 281	43 731	Royaume-Uni
<b>11 006</b>	<b>18 020</b>	<b>20 175</b>	<b>35 923</b>	<b>54 199</b>	<b>61 951</b>	<b>59 396</b>	<b>50 792</b>	<b>Économies développées : Océanie</b>
11 772	18 943	21 400	37 590	58 270	65 695	62 290	53 243	Australie
7 425	13 374	14 111	27 746	33 551	42 437	44 189	37 822	Nouvelle-Zélande

*Annexe*

12 241	23 239	34 920	43 168	47 954	52 241	53 616	53 959	Économies développées : Amérique
15 835	33 398	54 349	74 752	91 555	89 843	89 795	91 884	Bermudes
11 153	21 402	24 085	36 092	47 297	52 198	50 169	43 950	Canada
9 328	18 018	18 693	28 969	40 450	42 994	43 430	36 970	Groenland
12 355	23 436	36 078	43 924	48 018	52 241	53 990	55 059	États-Unis
9 286	24 954	36 921	35 294	42 549	38 664	36 428	32 428	Économies développées : Asie
6 441	13 155	22 016	21 630	31 578	37 403	38 500	35 591	Israël
9 378	25 388	37 634	36 005	43 188	38 741	36 298	32 227	Japon

								Pour mémoire
1 044	1 230	1 681	2 274	3 681	4 241	4 268	4 148	Économies en développement sans la Chine
897	1 074	1 680	2 431	4 425	5 601	5 792	5 822	Économies en développement sans les PMA
1 194	1 551	2 649	3 856	7 084	9 212	9 538	9 582	Économies en développement à revenu élevé
512	492	599	917	1 706	1 992	2 068	2 097	Économies en développement à rev. intermédiaire
331	354	285	360	569	714	762	762	Économies en développement à revenu faible
452	425	321	446	675	840	852	793	PPTÉ (Pays pauvres très endettés) (FMI)
326	382	394	651	1 286	1 712	1 714	1 549	LLDCs (Pays en développement sans littoral)
1 772	2 142	2 927	3 795	4 737	5 591	5 671	5 596	SIDS (Petits États insulaires en développement)
306	321	291	444	769	988	1 036	1 010	PMA (Pays les moins avancés)

Sources : ONU DAES Division de statistique, *National Accounts Main Aggregates Database* ; estimations du secrétariat de la CNUCED, (2016).

## **Bibliographie**

- Alfaro, L., Conconi, P., & Newman, A. F. (2010). 'Do Prices Determine Vertical Integration? Evidence from Trade Policy?'. National Bureau of Economic Research.
- Amador, J., & Cabral, S. (2009). 'Vertical specialization across the world: A relative measure'. *The North American Journal of Economics and Finance*, 20(3), 267–280.
- Andreff, W., Andreff, M., & Boudier-Bensebaa, F. (2001). 'Sous-traitance internationale de façonnage et trafic de perfectionnement passif entre les pays de l'Union européenne et de l'Europe de l'Est'. *Revue d'études comparatives est-ouest*, 32(2), 5-34.
- Antras, P. (2005). Property rights and the international organization of production. *The American economic review*, 95(2), 25–32.
- Antràs, P. (2011). 'Grossman-Hart (1986) goes global: Incomplete contracts, property rights, and the international organization of production'. National Bureau of Economic Research. National Bureau of Economic Research.
- Antràs, P., & Chor, D. (2013). 'Organizing the Global Value Chain'. *Econometrica*, 81(6), 2127-2204.
- Antras, P., & Helpman, E. (2004). 'Global sourcing'. *Journal of Political Economy*, 112(3), 552–580.
- Antras, P., & Helpman, E. (2007). 'Contractual Frictions and Global Sourcing'.
- Antràs, P., Chor, D., Fally, T., & Hillberry, R. (2012). 'Measuring the upstreamness of production and trade flows'. *The American Economic Review*, 102(3), 412–416.
- Arndt, S. W. (1997). 'Globalization and the open economy'. *The North American Journal of Economics and Finance*, 8(1), 71-79.

- Arndt, S. W., & Kierzkowski, H. (2001). *Fragmentation : New Production Patterns in the World Economy: New Production Patterns in the World Economy*'. Oxford: Oxford University Press.
- Baldwin, J. R., Gu, W., Sydor, A., & Yan, B. (2017). Material Offshoring: Alternate Measures. *Review of Income and Wealth*, 63(2), 253–268.
- Baldwin, R., & Venables, A. J. (2011). Relocating the Value Chain: Off-shoring and Agglomeration in the Global Economy.
- Baldwin, R., & Venables, A. J. (2013). 'Spiders and snakes: offshoring and agglomeration in the global economy'. *Journal of International Economics*.
- Bank, W., WTO, (IDE-JETRO), I. o., OECD, & Economics, R. C. (2017). *'Global Value Chains (GVCs) report 2017'*.
- Bellone, F., Musso, P., Nesta, L., & Quéré, M. (2006). Caractéristiques et performances des firmes exportatrices françaises. *Revue de l'OFCE*(3), 183-212.
- Breda, E., & Cappariello, R. (2012). 'A tale of two bazaar economies: an input-output analysis of Germany and Italy'. *Economia e Politica Industriale*.
- Chiappini, R. (2012). 'Decomposition Internationale Des Processus Productifs Et «Economie De Bazar»: Une Analyse Sur Les Principaux Exportateurs De La Zone Euro'. *Brussels economic review*, 22(5), 205–234.
- Chiappini, R. (2012). 'Offshoring and export performance in the european automotive industry'. *Competition & change*, 16(4), 323–342.
- CNUCED. (2016). *Rapport sur l'investissement dans le monde 2016*.
- Corcos, G., Irac, D. M., Mion, G., & Verdier, T. (2012). 'The determinants of intrafirm trade: Evidence from french firms'. *Review of economics and statistics*.

- De Backer, K., & Miroudot, S. (2012). 'Mapping global value chains'. *Final WIOD Conference: Causes and Consequences of Globalization, Groningen, Países Bajos, 24*, p. 26.
- De Simone, G. (2004). *'The effects of international fragmentation of production on trade patterns: an empirical assessment'*. UNIMI Economics.
- Deardorff, A. V. (2001). 'Fragmentation in simple trade models'. *The North American Journal of Economics and Finance*, 12(2), 121-137.
- Dietzenbacher, E., & Romero, I. (2007). 'Production chains in an interregional framework: Identification by means of average propagation lengths'. *International Regional Science Review*, 30(4), 362–383.
- Dunning, J. H. (1981). 'The eclectic theory of international production: a case study of the international hotel industry'. *Managerial and decision economics*, 2(4), 197–210.
- Fabbris, T., & Malanchini, F. (2000). 'Patterns of vertical specialisation and European Outward Processing Trade (OPT): a comparative analysis between Mediterranean countries and CEECs'. *Is there real Competition*.
- Fally, T. (2011). 'On the Fragmentation of Production in the US'. *University of Colorado mimeo*.
- Feenstra, R. C. (1996). *'Globalization, outsourcing, and wage inequality'*. National Bureau of Economic Research.
- Feenstra, R. C. (2010). *'Offshoring in the global economy: microeconomic structure en macroéconomic implications'*. Cambridge, Mass., Etats-Unis: Ohlin lectures series.
- Feenstra, R. C., & Hanson, G. H. (1996). *'Globalization, outsourcing, and wage inequality'*. National Bureau of Economic Research.
- Golub, S. S., Jones, R. W., & Kierzkowski, H. (2007). Globalization and Country-Specific Service Links. *10*(2), 63–88.

- Grossman, G. M., & Helpman, E. (2002). '*Outsourcing versus FDI in Industry Equilibrium*'. National Bureau of Economic Research.
- Grossman, G. M., & Rossi-Hansberg, E. (2008). 'Trading tasks: A Simple Theory of Offshoring'. *American Economic Review*, 98(5), 19-78.
- Grossman, S. J., & Hart, O. D. (1986). The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration. *Journal of political economy*, 94(4), 691–719.
- Head, K., & Mayer, T. (2004). 'The empirics of agglomeration and trade'. *Handbook of regional and urban economics*, 4, 2609–2669.
- Helg, R., & Tajoli, L. (2005, aout). 'Patterns of international fragmentation of production and the relative demand for labor'. *The North American Journal of Economics and Finance*, 16(2), 233-255.
- Helpman, E. (2006). 'International organization of production and distribution'. *NBER Reporter Online*, 13–16.
- Helpman, E., & Krugman, P. R. (1985). '*Market structure and foreign trade: Increasing returns, imperfect competition, and the international economy*'. MIT press.
- Hummels, D., Ishii, J., & Yi, K.-M. (2001). The nature and growth of vertical specialization in world trade. *Journal of international Economics*, 54(1), 75–96.
- Jabbour, L. (2012). 'Slicing the Value Chain'Internationally: Empirical Evidence on the Offshoring Strategy by French Firms. *The World Economy*, 35(11), 1417–1447.
- Jones, R. W. (2000). *A framework for fragmentation*. Tinbergen Institute Discussion paper.
- Jones, R. W., & Kierzkowski, H. (2001). 'A framework for fragmentation'.
- Jones, R., Kierzkowski, H., & Lurong, C. (2005). 'What does evidence tell us about fragmentation and outsourcing?'. *International Review of Economics & Finance*, 14(3), 305-316.

- Joones, R. W., & Kierzkowski, H. (1990). *The Role of Services in Production and International Trade: A Theoretical Framework*, w: *The Political Economy of International Trade: Essays in Honour of Robert A. Mundell*, red. RW Jones, AO Krueger'. Cambridge: MIT Press.
- Kohler, W. (2003, Fevrier 1). 'The Distributional Effects of International Fragmentation'. *German Economic Review*, 4(1), 89-120.
- Koopman, R., Wang, Z., & Wei, S.-J. (2012). *Tracing value-added and double counting in gross exports*'.
- Krugman, P. (1995). 'Increasing returns, imperfect competition and the positive theory of international trade'. *Handbook of international economics*, 3, 1243-1277.
- Lassudrie-Duchene, B. (1982). 'Décomposition internationale des processus productifs et autonomie nationale'. *Economica*, 45-56.
- Los, B., Dietzenbacher, E., Stehrer, R., Timmer, M. P., & de Vries, G. (2012). *Trade Performance in Internationally Fragmented Production Networks: Concepts and Measures*. WIOD Working Paper.
- Los, B., Stehrer, R., Timmer, M. P., & de Vries, G. (2013). 'The Construction of World Input–Output Tables in the WIOD Project'. *Economic Systems Research*, 27(1), 71–98.
- Los, B., Timmer, M. P., & de Vries, G. J. (2014, avril 1). 'How Global Are Global Value Chains? A New Approach to Measure International Fragmentation'. *Journal of Regional Science*.
- Lu, J., Lu, Y., & Tao, Z. (2010). 'Exporting behaviour of foreign affiliates: Theory and evidence'. *Journal of International Economics*(81), 197-205.
- Markusen, J. R. (2004). *Multinational Firms and the Theory of International Trade*'. MIT press.

- Markusen, J. R., & Maskus, K. E. (2002). 'Discriminating among alternative theories of the multinational enterprise'. *Review of International Economics*, 10(4), 694–707.
- Markusen, J. R., & Venables, A. J. (1998). Multinational firms and the new trade theory. *46(2)*, 183–203.
- Melitz, M. J. (2003). 'The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity'. *Econometrica*, 71(6), 1695–1725.
- Moati, P., & Mouhoub, E. M. (2005). 'Les nouvelles logiques de décomposition internationale des processus productifs'. *Revue d'économie politique*, 115(5), 573–589.
- Nicet-Chenaf, D. (2014, 03 04). 'Les pays émergents : performance ou développement ?'.  
Récupéré sur La Vie des idées:  
[http://www.laviedesidees.fr/IMG/pdf/20140304\\_les\\_pays\\_emergents-2.pdf](http://www.laviedesidees.fr/IMG/pdf/20140304_les_pays_emergents-2.pdf)
- OCDE. (2016). *La nouvelle géographie de l'innovation et de la croissance*. Paris: Éditions OCDE.
- OMC. (2013). *Rapport sur le commerce mondial 2013*.
- OMC. (2014). *Rapport sur le commerce mondial 2014*.
- Piliu, F. ( 2012). 'Et S'il Fallait Miser Sur Le Design in France Plutôt Que Sur Le Made in France ?'. *la tribune.fr*.
- Pol, A., & Elhanan, H. (2003). *Global Sourcing*. Working Paper, National Bureau of Economic Research.
- PSA, D. d. (2015, March 2). *Chine : une des zones prioritaires du développement du Groupe*.  
Récupéré sur Psa-Peugeot-Citroen: [http://www.psa-peugeot-citroen.com/sites/default/files/content\\_files/2013-07-02\\_fr.pdf](http://www.psa-peugeot-citroen.com/sites/default/files/content_files/2013-07-02_fr.pdf)
- Ramdo, I. (2015). APE: quels gains pour l'Afrique et que peut-elle perdre ? *Passerelles*, 16(2).

- Redding, S., & Venables, A. J. (2004). 'Economic geography and international inequality'. *Journal of international Economics*, 62(1), 53–82.
- Riegler, R. (2012). *Fragmentation and integration: new evidence on the organisational structure of UK firms*. Thèse, University of Nottingham.
- Sachwald, F. (2001). 'Les Fusions-Acquisitions, instruments de La Destruction Créatrice'. IFRI. Rapport Ramses.
- Schreyer, P., & Pilat, D. (2001). Mesurer la productivité. *Revue économique de l'OCDE*(2), 137–184.
- Sinn, H.-W. (2004). 'The new systems competition'. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 5(1), 23–38.
- Sinn, H.-W. (2005). 'Basar-Ökonomie Deutschland: Exportweltmeister oder Schlusslicht?'. *ifo Schnelldienst*, 58(12/13), 3.
- Timmer, M. P., Erumban, A. A., Los, B., Stehrer, R., & de Vries, G. J. (2014). 'Slicing up global value chains'. *The Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 99–118.
- Timmer, M. P., Los, B., Stehrer, R., & De Vries, G. J. (2013). 'Fragmentation, incomes and jobs: an analysis of European competitiveness'. *Economic Policy*, 28(76), 613-661.
- Tinbergen, J. (1962). Shaping the world economy; suggestions for an international economic policy. *Books (Jan Tinbergen)*.
- Vadcar, C. (2016, Septembre). 'Made in world: rien ne sera plus comme avant'.
- Venables, A. J. (1999). 'Fragmentation and multinational production'. *European economic review*, 43(4), 935–945.
- Vries, G. J., Timmer, M., & Los, B. (2013). 'Made in Europe? Trends in International Production Fragmentation'. Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen.

Vujisic, M. (2006). *Les nouvelles théories du commerce international - Les\_nouvelles\_theories\_du\_CI.pdf*. Récupéré sur [http://www.creg.ac-versailles.fr/IMG/pdf/Les\\_nouvelles\\_theories\\_du\\_CI.pdf](http://www.creg.ac-versailles.fr/IMG/pdf/Les_nouvelles_theories_du_CI.pdf)

Zeddies, G. (2011). 'Determinants of international fragmentation of production in European Union'. *Empirica*, 38(4), 511–537.

## Table des matières

<b>REMERCIEMENTS</b>	<b>I</b>
<b>SOMMAIRE</b>	<b>IV</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>V</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX ET ENCADRE 1</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS</b>	<b>IX</b>
<b>INTRODUCTION GENERALE</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1 (INTRODUCTIF)</b>	<b>9</b>
<b>UN NOUVEAU CONCEPT A L'INTERNATIONALISATION DE LA PRODUCTION : LA SEGMENTATION INTERNATIONALE DES PROCESSUS DE PRODUCTION (SIPP)</b>	<b>9</b>
<b>Introduction du chapitre 1</b>	<b>10</b>
<b>1. Fondements théoriques et empiriques de la SIPP : Le paradigme OLI</b>	<b>14</b>
1.1. <i>Les modèles de proportion des facteurs</i>	16
1.2. <i>La théorie des contrats incomplets</i>	17
1.3. <i>Le modèle KC de Markusen</i>	19
<b>2. Faits et statistiques observés</b>	<b>22</b>
<b>3. Comment définir la SIPP ?</b>	<b>33</b>

<b>Conclusion du chapitre 1</b>	<b>37</b>
<b>CHAPITRE 2</b>	<b>38</b>
<b>UN MODELE DE SEGMENTATION INTERNATIONALE DES PROCESSUS DE PRODUCTION AU SEIN DES FMN (EXTENSION DU MODELE DE MARKUSEN)</b>	<b>38</b>
<b>Introduction du chapitre 2</b>	<b>39</b>
<b>1. Le modèle basique d'équilibre partiel de Markusen</b>	<b>41</b>
<i>1.1. Présentation simplifiée du modèle basique de Markusen (2004)</i>	<b>42</b>
<b>2. La SIPP : le modèle</b>	<b>50</b>
<i>2.1. Présentation du modèle de la SIPP</i>	<b>50</b>
<i>2.2. Simulations et interprétation</i>	<b>66</b>
<b>3. Résultats</b>	<b>86</b>
<b>4. Les implications testables du modèle</b>	<b>92</b>
<b>Conclusion du chapitre 2</b>	<b>95</b>
<b>CHAPITRE 3</b>	<b>100</b>
<b>MESURES EMPIRIQUES DU DEGRE DE SEGMENTATION INTERNATIONALE DES PROCESSUS DE PRODUCTION DES ENTREPRISES</b>	<b>100</b>
<b>Introduction du chapitre 3</b>	<b>101</b>
<b>1. Les différentes mesures de la fragmentation internationale de la production</b>	<b>102</b>
<i>1.1. L'indice de Feenstra et Hanson (FA) lié aux tableaux entrées-sorties (TES)</i>	<b>103</b>

1.2. Les indices liés au TPP ou TPA et à la classification type pour le commerce international (CTCI)	104
1.3. Les indices découlant de l'indice FA (Indices liés aux tableaux entrées-sorties)	105
1.4. Indice basé sur les transactions des firmes : l'indice hybride de Baldwin et al.	108
<b>2. Les indices de mesure de la SIPP</b>	<b>109</b>
2.1. L'indice "firme-pays" <b>IGij</b>	110
2.2. L'indice "groupe (FMN)" <b>IGi</b>	111
2.3. L'indice "pays" <b>IPj</b>	112
<b>3. Présentation des données</b>	<b>114</b>
<b>4. Statistiques descriptives décrivant le schéma de segmentation internationale des groupes français pour l'année 99</b>	<b>118</b>
4.1. Description des échantillons construits	118
4.3. Etude descriptive niveau pays	124
<b>Conclusion du chapitre 3</b>	<b>134</b>
<b>CHAPITRE 4</b>	<b>136</b>
<b>UNE ANALYSE ECONOMETRIQUE DES DETERMINANTS DU NIVEAU DE SEGMENTATION INTERNATIONALE DES FIRMES MULTINATIONALES</b>	<b>136</b>
<b>Introduction du chapitre 4</b>	<b>137</b>
<b>1. Résultats des études relatives aux déterminants de la fragmentation internationale de la production et à la SIPP</b>	<b>139</b>

1.1. Résultats des études relatives aux déterminants de la fragmentation internationale de la production	139
1.2. Résultats des études relatives aux déterminants de la SIPP	141
<b>2. Les modèles</b>	<b>143</b>
2.1. Modèle 1	143
2.2. Modèle 2	145
<b>3. Résultats et interprétation</b>	<b>148</b>
3.1. Modèle 1	148
3.2. Modèle 2	153
<b>Conclusion du chapitre 4</b>	<b>157</b>
<b>CONCLUSION GENERALE</b>	<b>160</b>
<b>ANNEXE</b>	<b>169</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>176</b>

# **Etude de la segmentation internationale des processus de production (SIPP) : Une reformulation de la théorie de la fragmentation**

L'objectif de cette thèse est d'étudier théoriquement et empiriquement les stratégies de segmentation internationale des processus de production (SIPP) opérées par les firmes multinationales (FMN). Au vue de la concurrence internationale qui s'est accrue avec la montée en puissance des pays émergents, les chaînes de production des FMN suivent des schémas de plus en plus complexes. Le premier chapitre établit les manquements des définitions et des travaux relatifs à la fragmentation internationale des processus de production qui sont en majorité des études 'pays' et ne sont plus en accord avec les changements relatifs au monde industriel actuel. La SIPP y est définie de manière détaillée avec à l'appui un schéma explicatif. Dans le chapitre 2, nous construisons un modèle d'équilibre partiel (inspiré de celui de Markusen [2004]) à une seule firme (la FMN) afin de trouver les principaux éléments qui déterminent aujourd'hui la SIPP et de montrer les différentes stratégies par lesquelles les FMN segmentent leur processus de production dans le but de maximiser leur profit. Dans le chapitre 3, nous construisons quatre nouveaux indices de mesure de la SIPP et faisons des études descriptives relatives. Le chapitre 4 vérifie et complète les résultats obtenus dans les chapitres précédents, via 2 modèles économétriques basés sur les données des FMN françaises et celles relatives aux pays où elles possèdent des activités de production. Il ressort que la SIPP, telle que définie et étudiée à travers ces 4 chapitres, allie les théories traditionnelles et les nouvelles logiques relatives à la fragmentation internationale ; les contraintes ou avantages liés conjointement à la firme et aux pays déterminent le choix de segmenter ou pas son processus de production via des stratégies mixtes ou verticales. Aujourd'hui, la fragmentation internationale de la production ne se résume plus seulement à l'association des FMN occidentales donneuses d'ordre à des fournisseurs de pays à faible coûts de main d'œuvre. L'accès à des marchés étrangers et à des savoirs et compétences spécifiques est de plus en plus ciblée; les chaînes internationales de production des FMN sont davantage '*transfilières*' afin de rester dans la course de l'innovation et de satisfaire les exigences de la demande. Les stratégies ont beaucoup évolué et le niveau des pays aussi (notamment ceux d'Asie et d'Afrique).

Mots clés : Fragmentation internationale de la production - Stratégie de production des FMN - Chaînes de Valeur Mondiales (CVM) - Concurrence internationale – Hétérogénéité des firmes - Commerce intra-firme.

## **The international segmentation of production processes (ISPP): A reformulation of the fragmentation's theory**

The objective of this thesis is to study theoretically and empirically the strategies of international segmentation of the production processes (ISPP) carried out by the multinationals companies (MNCs). In a context of rude international competition with the rise of emerging countries, the production chain of MNCs has become more complex. The first chapter establishes the shortcomings of definitions and works on the international fragmentation of production processes, which are mostly 'country' based studies and are no longer in line with changes of the current industrial world. In this chapter, the ISPP is precisely defined and supported by an explanatory diagram. In Chapter 2, we build a partial equilibrium model (inspired by Markusen [2004]) to a single firm (the MNC) in order to find the main elements that determine ISPP today and to show the different strategies by which MNCs segment their production process in order to maximize their profit. In Chapter 3, we construct four new ISPP measurement indices and conduct relative descriptive studies. Chapter 4 verifies and complements the results obtained in the previous chapters, using two econometric models based on the datas on the French MNCs and those relating to the countries where they have production activities. It appears that the ISPP, as defined and studied through these 4 chapters, combines the traditional theories and the new logics relating to international fragmentation; the constraints or advantages related to the firm and countries determine the choice of the firm to segment or not its production process via mixed or vertical strategies. Today, international fragmentation of production is no longer just a matter of the association of western multinational companies with suppliers of countries with low labor costs. Access to foreign markets, to a specific knowledge and skills are increasingly targeted; the international production chains of the MNCs are more 'multi-path' in order to remain in the race of innovation and to meet the requirements of the demand. The strategies have evolved greatly and the level of countries too (especially those of Asia and Africa).

Keywords : International fragmentation of production – Production strategy of MNCs – Global value chain (GVC) – International competition – firm heterogeneity – Intrafirm trade.