

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université A. MIRA-BEJAIA



Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion  
Département des Sciences Economique  
Laboratoire Economie & Développement

# THÈSE

Proposée par  
**SOUMAN MOHAND OUIDIR**

Pour l'obtention du grade de

**DOCTEUR EN SCIENCES**

Filière : Sciences Economiques  
Option : Économie et Géographie

**Thème**

---

**Le commerce international, l'investissement direct  
étranger et le transfert de technologie entre  
croissance et appauvrissement :**

**Cas de la Région MENA**

---

Soutenue le : 03/10/2021

Devant le Jury composé de :

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Grade</b>		
<b>M. CHITTI Mohand</b>	Professeur	Univ. de Bejaia	Président
<b>M. OUKACI Kamal</b>	Professeur	Univ. de Bejaia	Rapporteur
<b>M. SI MOHAMMED Djamel</b>	Professeur	Univ. de Tizi Ouzou	Examineur
<b>M. GUERCHOUH Mouloud</b>	M.C.A	Univ. de Tizi Ouzou	Examineur
<b>M. MENAA Khaled</b>	Maitre de Recherche	CREAD	Examineur
<b>M. BOUZNIT Mohammed</b>	M.C.A	Univ. de Bejaia	Examineur

**Année Universitaire : 2020/2021**

## **Remerciements**

Je tiens à exprimer ici mes plus vifs remerciements à Monsieur, le Professeur, OUKACI Kamal pour ses orientations, ses encouragements, sa disponibilité et sa patience qui ont accompagné le déroulement de ce travail. La confiance indéfectible qu'il m'avait accordée m'était et reste encore une appréciable marge de liberté d'esprit, ce pourquoi je lui exprime une gratitude particulière. Ce facteur confiance me rendait ses orientations et ses conseils d'une familiarité réconfortante, en sus de le caractère vital pour mener à bien ce travail.

Mes remerciements affectueux vont à ma famille pour sa patience et sa compréhension tout le long des années consacrées à ma formation. J'exprime enfin ma reconnaissance à tous mes chers collègues et camarades de même qu'à toutes celles et ceux qui m'ont aidé directement ou indirectement à la réalisation de ce travail. En treize ans d'études universitaires (licence et magistère, Doctorat), de nombreuses autres personnes se sont dévouées à me soutenir de leur mieux.

Quant aux éventuelles erreurs et imprécisions glissées dans cette étude, je m'affirme leur seul responsable.

## **Dédicaces**

*A ma famille, mes amis et mes collègues*

## Sommaire

Le commerce international, l'investissement direct étranger et le transfert de technologie entre croissance et appauvrissement :.....	i
Cas de la Région MENA.....	i
Remerciements .....	i
Dédicaces .....	ii
Sommaire .....	iii
Liste des abréviations.....	v
Chapitre 1 : Transfert de technologie et l'IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique .....	11
Introduction .....	11
1 Technologie et transfert de technologie : fondements et éléments de base .....	12
1.1 La technologie : aperçu d'ensemble .....	12
1.2 La notion du biais technologique.....	14
1.3 La signification de la connaissance technologique dans la littérature économique .....	15
1.4 Les caractéristiques de la technologie .....	16
1.5 Transfert de technologie, diffusion de technologie et retombées technologiques (Spillovers) 18	
1.6 Le transfert de technologie .....	22
1.7 Modes et mécanisme de transfert de technologie .....	23
2 Le transfert de technologie <i>via</i> l'investissement direct étranger .....	27
2.1 R&D, connaissance technologique et activités des FMN .....	28
2.2 Modes de transfert de technologie par l'investissement direct étranger.....	29
2.2.1 La mobilité du facteur travail " <i>Labor Turnover</i> " .....	30
2.2.2 Effet d'entraînement vs effet de démonstration .....	31
2.2.3 Les stratégies de pénétration : modèle d'entrée .....	33
2.2.4 TT via les licences.....	34
2.2.5 TT par l'importation des biens d'équipement.....	34
3 FMN et Transfert de technologie : Exogenous Model vs Endogenous Model .....	36
3.1 Le modèle exogène de TT .....	36
3.2 Le modèle endogène de TT .....	41
3.2.1 Le modèle .....	42
3.2.2 Le comportement des firmes.....	45

4	Le TT, la capacité d'absorption et la capacité technologique .....	46
4.1	Le TT et la capacité technologique .....	47
4.1.1	TT et capacité technologique : le sens de causalité .....	48
4.1.2	L'interaction entre le TT et la capacité technologique.....	49
4.1.3	Le TT dans le modèle spiral de l'innovation technologique .....	51
4.2	Le TT et la capacité d'absorption .....	53
4.3	La structure de la capacité d'absorption .....	55
4.3.1	La densité des efforts et CT comme des stimulants de la CA.....	55
4.3.2	Le capital humain.....	56
	Conclusion.....	61
	Chapitre 2 : IDE, commerce international et croissance : modèle (s) analytique de rattrapage technologique .....	63
	Introduction .....	63
1	Paradigme de la croissance : concentration et transmission.....	65
1.1	L'approche de la croissance à la <i>David Hume</i> .....	66
1.1.1	La théorie de David Hume de " <i>Price-Knowledge/Industry-Flow</i> " .....	67
1.1.2	La théorie de la rétrogradation endogène à la <i>Hume</i> .....	69
1.2	Les externalités d'apprentissage sous la concaténation hiérarchique.....	71
2	<i>CATCH-UP</i> Model : De la théorie de <i>BIG Push</i> à la théorie de <i>FLING GEESE</i> .....	74
2.1	Le modèle de <i>BIG PUSH</i> .....	74
2.1.1	Le chômage déguisé .....	75
2.1.2	Le principe de l'indivisibilité .....	76
2.1.3	Externalité technologique et formation.....	77
2.2	Le modèle de <i>Flying Geese</i> .....	78
2.2.1	Trois modèles de développement séquentiel.....	79
2.2.2	La transformation structurelle dans le modèle <i>FLYING-GEESE</i> .....	81
3	IDE, commerce international et technologie : approche ricardienne.....	85
3.1	L'IDE dans la théorie du commerce international : Revue de la littérature .....	86
3.2	Le commerce et le changement technologique.....	92
3.2.1	L'IDE et le transfert de technologie dans le modèle de cycle du produit.....	92
3.2.2	Le modèle d'écart technologique .....	94
4	IDE et transfert de technologie: L'approche de Kojima .....	97
4.1	Kojima Pro-Trade theory .....	97
4.2	Complémentarité et/ou substitution entre le commerce international et l'IDE.....	101

4.2.1	La substitution entre le commerce et l'investissement .....	101
4.2.2	La théorie de complémentarité .....	102
4.3	Avantage comparatif et IDE : Approche ricardienne .....	105
4.4	Transfère ordonné de Technologie vs transfert de technologie en ordre inverse .....	107
4.4.1	Le transfert de technologie orienté vers le commerce .....	107
4.4.2	Le transfert de technologie en ordre inverse.....	112
Conclusion.....		115
Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude Empirique ....		117
Introduction .....		117
1	IDE, commerce et croissance dans la région MENA: Revue de la littérature empirique .....	119
2	IDE et commerce international dans la région MENA .....	125
2.1	IDE dans la région MENA : évolution et concentration.....	126
2.1.1	Tendance et évolution des IDE .....	126
2.1.2	Concentration des flux d'IDE par région .....	128
2.1.3	Concentration des IDE par pays .....	132
2.2	Le commerce international dans la région MENA : tendance et évolution .....	135
2.2.1	Quoi et avec qui commerce la région MENA ? .....	142
2.2.2	Concentration et diversification des exportations dans la Région MENA.....	146
3	La croissance dans la région MENA .....	150
3.1	Evolution et tendance.....	151
3.2	Décomposition du taux de croissance dans une perspective international.....	156
3.2.1	Evolution de la part du capital dans la production .....	157
3.2.2	Mesure du stock du capital physique .....	158
3.2.3	Estimation de la part du capital .....	163
3.2.4	La source de la croissance : la décomposition du taux de la croissance du PIB .....	167
4	IDE, commerce international et croissance économique dans la région MENA : Etude empirique 170	
4.1	Données et méthodologie de régressions : Modèle en série chronologique.....	170
4.1.1	Etude de la stationnarité des variables .....	172
4.1.2	Etude de la relation de la cointégration et le modèle VECM .....	175
4.1.3	Résultats d'estimation du modèle VECM.....	176
4.1.4	Discussion et conclusion .....	179
4.2	Etude empirique : Modèle de panel .....	180
4.2.1	Description des données et méthodologie .....	180

Notre études empirique est basée sur un panel de 16 pays de la région MENA (Algérie, Émirats Arabes Unis, Bahreïn, Egypte, Iran, Iraq, Israël, Jordanie, Kuwait, Liban, Lybie, Maroc, Oman, Qatar, Tunisie, Yémen) sur une période de 2000 à 2017 (soit 18 ans). Nos données statistiques sont issues de la base de données de la Banque Mondiale (BM) et de Perspectives Monde.....180

Pour mener notre étude et analyser les facteurs déterminants du progrès technique dans la région MENA, nous avons fait recours à l'économétrie des données de panel. Dans ce type d'analyse en économétrie, les données sont représentatives d'une double dimension (Bourbonnais, 2015): une dimension individuelle ou spatiale gravée dans le caractère transversal et une dimension temporelle sous forme de série chronologique. Avant d'effectuer des estimations, nous soulignons qu'il existe plusieurs méthodes d'estimation et le choix dépend de la structure du panel et les hypothèses sous-jacentes sur les perturbations c'est-à-dire le terme d'erreur, nous distinguons trois écritures possibles pour le même modèle théorique, donc trois méthodes d'estimations possibles (Baltagi, 2005 ; Bourbonnais, 2015) : Estimation par la méthode de MCO pour un Modèle Pool (Pooled OLS) ; Estimation pour un Modèle à effets fixes (The Fixed Effects Model); une Estimation pour un Modèle à effets aléatoires (The Random Effects Model).....181

Le recours à l'estimation d'un modèle Pool (avec la méthode MCO) non seulement que les résultats peuvent-être biaisés mais elle néglige la possibilité d'hétérogénéité des pays, dans ce cas, le recours aux modèles à effets fixes ou à effets aléatoires sont considérés comme les méthodes les plus adéquates à estimer une relation en panel. La première étape de notre étude consiste à vérifier ou contrôler l'hétérogénéité individuelle du processus générateur de notre panel, économiquement, cette étape nous permet de savoir si notre liberté est tolérée de supposer que le modèle théorique est parfaitement identique pour tous les pays de la région MENA, ou bien au contraire chaque pays dispose de caractéristiques spécifiques qui peuvent impacter le progrès technique. Après le test de spécification nous allons procéder au test de la présence des effets individuels. ....181

#### 4.2.2 Le Modèle.....182

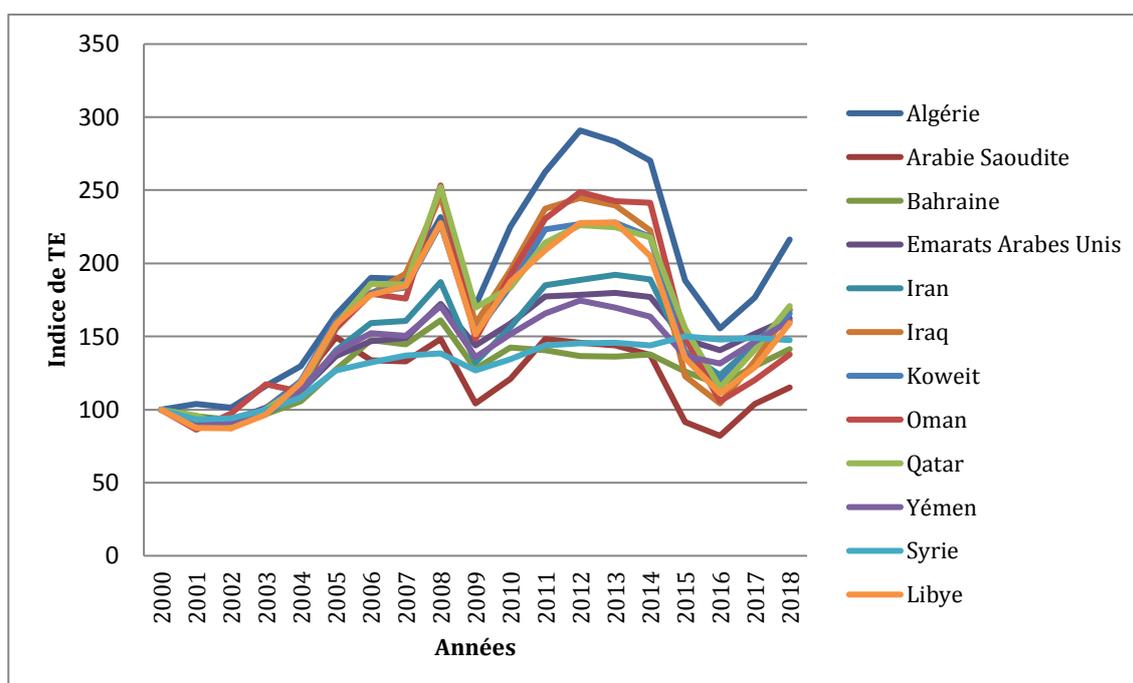
La productivité totale des facteurs (PTF), relative aux économies des pays de la région MENA pour la période 2000-2017, a été mesurée par les auteurs sous l'hypothèse que ; la fonction de production prend la forme d'une fonction Cobb-Douglas à deux facteurs de production.....182

La caractéristique principale, avec les données de panel consiste à tester l'hétérogénéité entre les pays étudiés. Dans ce cas, le test le plus utilisé est celui de Hsiao (1986). ....183

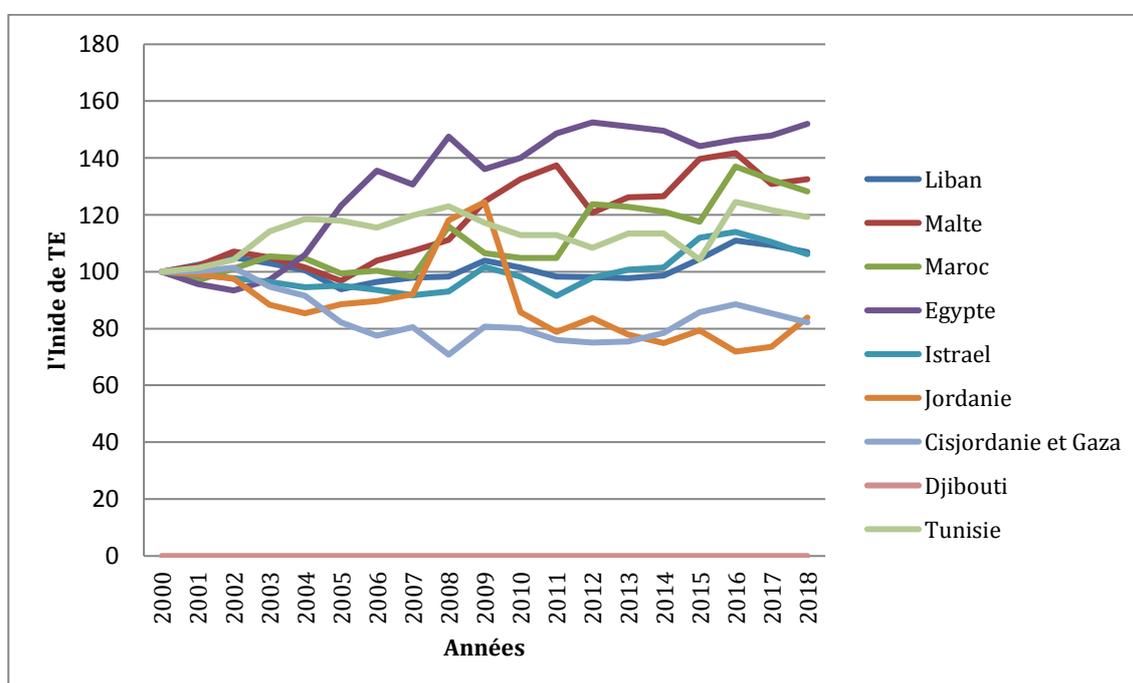
Dans cette partie nous allons effectuer les tests relatifs à l'hétérogénéité sur l'équation (3) à partir de la lecture de la statistique de Fischer. Le tableau 2 résume la construction et les résultats des tests. ....183

D'après les résultats du test Hsiao nous constatons que dans la construction du premier test, selon lequel on a supposé que les constantes et les coefficients sont identiques pour tous les pays, la valeur de la statistique de Fischer est grande avec une  $p - value < 0,05$  ce qui fait que l'hypothèse **H01** est rejetée, dans cette situation les pays ne sont pas homogènes dans on passe au deuxième test pour tester l'homogénéité ou non des coefficients. Ce test nous souligne que les pays sont hétérogènes partiellement car la statistique de Fischer est petite à sa valeur critique avec  $p - value > 0,05$ . Pour confirmer

de l'hétérogénéité finale du panel on doit procéder au test d'homogénéité des constantes, l'hypothèse nulle du troisième test <b>H03</b> est rejetée, car la valeur de la statistique de Fischer est très grande avec $p - value > 0,05$ . Le test de Hsiao souligne que notre panel de pays est un panel hétérogène à effets individuels, autrement malgré la ressemblance des pays de la région MENA sur certains domaines, on constate qu'ils sont hétérogène sur certains.....	183
La question qui reste à poser après cette confirmation d'existence des effets individuels est de savoir est ce que la nature de la constante est déterministe ou aléatoire, autrement, il s'agit de tester quel est le modèle le plus approprié : Modèle à effets fixes ou Modèle à effets aléatoires. Pour répondre à ces questions, nous allons procéder au test de spécification des modèles aux effets individuels, c'est-à-dire le test de Hausman.....	184
4.2.3 Discussion et conclusion .....	188
Conclusion.....	190
Chapitre 4: Commerce Nord-Sud, Transfert de Technologie et bien-être : Etude théorique et empirique.....	192
Introduction .....	192
1 Transfert de technologie et bien-être : approche ricardienne .....	193
1.1 La thèse de la croissance appauvrissante .....	194
1.2 Transfert de technologie dans un modèle ricardien .....	196
1.2.1 Les termes de l'échange avant et après le TT .....	199
1.2.2 L'analyse du bien-être .....	200
2 Transfert de technologie via IDE et licences : Quel impact pour le bien-être ? .....	201
2.1 L'approche de Kojima-Ozawa : TT et maximization du Bien-être .....	202
2.2 Transfert de Technologie sans compensation .....	203
2.2.1 L'équilibre initial du commerce sans TT.....	205
2.2.2 L'équilibre du libre-échange avec TT .....	206
2.3 Exploitation Nordique de sa Technologie : quel impact sur le Bien-être du Sud ? .....	210
2.3.1 TT, IDE et productivité .....	211
2.3.2 TT avec compensation : IDE et octroi des Licences d'exploitation.....	213
2.3.3 TT et bien-être par l'octroi d'une Licence .....	215
3 TT, IDE et termes de l'échange: Etude empirique .....	216
3.1 Evolution et mesure des termes de l'échange .....	217



218



218

3.2 Etude empirique: Le Modèle ..... 219

3.3 Résultats et discussion..... 222

Conclusion générale ..... 232

Références bibliographiques ..... 236

Liste des Figures ..... 262

Liste des Graphiques ..... 263

Liste des Tableaux ..... 264

Table des matières .....265

## Liste des abréviations

<b>ADF</b>	: Augmented Dickey-Fuller
<b>BIT</b>	: Bilateral Investment Treaties
<b>BM</b>	: Banque Mondiale
<b>CA</b>	: Capacité d’Absorption
<b>CI</b>	: Coût d’Implantation
<b>CL</b>	: Coût de Vente d’une Licence
<b>CNUCED</b>	: Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement
<b>CX</b>	: Coût d’exportation
<b>DF</b>	: Dickey-Fuller
<b>DPI</b>	: Droit de Propriété Intellectuelle
<b>DS</b>	: Differency Stationary
<b>ECM</b>	: Error Correction Model
<b>FDI</b>	: Foreign Direct Investment
<b>FMI</b>	: Fonds Monétaire International
<b>FMN</b>	: Firmes Multinationales
<b>HOS</b>	: Hecksher-Ohlin-Samuelson
<b>IDE</b>	: Investissement Direct Etranger
<b>IPIE</b>	: l’Indicateur de Performance en termes d’Investissements Entrants
<b>LM</b>	: Lagrange Multiplier
<b>MCO</b>	: Moindres Carrés Ordinaires
<b>KH</b>	: Capital Humain
<b>MTT</b>	: Mode de Transfert Technologique
<b>NEG</b>	: Nouvelle Économie Géographique
<b>NPI</b>	: Nouveaux Pays Industrialisés
<b>OCDE</b>	: Organisation de Coopération et de Développement Économique
<b>OMC</b>	: Organisation Mondiale du Commerce
<b>OUV</b>	: Ouverture
<b>PIB</b>	: Produit Intérieur Brut.
<b>PTF</b>	: Productivité Totale des Facteurs

<b>PTT</b>	: Politique du Transfert de Technologie
<b>R&amp;D</b>	: Recherche et Développement
<b>CT</b>	: Capacité Technologique
<b>TCE</b>	: Théorie de la Croissance Endogène
<b>TE</b>	: Termes de l'échange
<b>TIC</b>	: Technologies de l'Information et de la Communication
<b>TS</b>	: Trend Stationary
<b>TT</b>	: Transfert de Technologie
<b>UE</b>	: Union Européenne.
<b>UNCTAD</b>	: United Nations Conference on Trade and Development
<b>VAR</b>	: Vecteur Auto Régressif
<b>VECM</b>	: Vector Error Correction Model.

### Introduction générale

Les effets des innovations technologiques et du savoir-faire sur le processus de développement des pays avancés ne peuvent être sous-estimés. Le progrès technique apparaît de plus en plus comme un élément capital permettant aux pays innovateurs de créer et de maintenir leurs avantages comparatifs face à la concurrence internationale des pays en dotations factorielles<sup>1</sup>. Dans le commerce international, les innovations technologiques constituent la première phase du cycle du produit permettant à l'innovateur de rentabiliser les dépenses en R&D via des rentes du monopole technologique. Cette situation assure à l'innovateur un avantage concurrentiel sur le marché tant que l'effet de l'écart *innovation/imitation* persiste. Le processus générateur des innovations et de l'amélioration des capacités technologiques des processus productifs est le résultat d'accumulation des connaissances en combinaison avec la recherche du profit et de la rentabilité économique. Il a eu pour conséquence de stimuler la croissance et le développement économique à travers une déformation et une transformation des structures productives (croissance schumpétérienne : *Creative Destruction Growth Model*). Dans une dimension internationale et régionale, le progrès technique assure des gains de productivité, de l'échange et du bien-être.

Cependant, la position absolue et/ou relative des pays innovateurs n'est pas figée. L'histoire de la pensée économique, à travers l'approche d'économie politique de la croissance, souligne que la propagation de la richesse et du progrès technique sont inévitables dans l'espace et dans le temps (Ibn Khaldoun, 1337 ; D. Hume, 1774 ; A. Smith, 1776 ; K. Marx, 1867 ; Akamatsu, 1935, 1962 ; Kojima, 1958, 1973, 2000, Ozawa, 1995). Malgré leurs analyses relativement divergentes, ces auteurs convergent vers l'idée selon laquelle l'hégémonie et la prospérité des civilisations<sup>2</sup> et des empires ne sont que transitoires en raison de l'effet du rattrapage inévitable des autres civilisations et empires. Dans ce sens, D. Hume (1774) a observé une convergence des causes dans les affaires humaines, qui empêche que la croissance du commerce, du progrès et des richesses soit entièrement confinée à un seul peuple ou nation. Autrement dit, D. Hume

---

<sup>1</sup> Les pays où le facteur travail est en abondance et moins cher.

<sup>2</sup> Empires ou pays, l'emploi des concepts dépendants de la période d'analyse. Avec l'émergence de la notion Etat-Nation, on peut utiliser le concept pays à la place de civilisation.

souligne qu'aucune nation ne pourrait garder ou monopoliser la prospérité pour elle seule sans la partager avec les pays moins développés.

Le mécanisme de la transmission de la richesse et de la prospérité sous forme de croissance endogène régionalisée "*Regionalized Endogenous Growth*" (Ozawa, 2003) peut-être expliqué à travers la théorie des oies volants "*Flying-Geese*". Cette théorie souligne qu'une région (ou un pays) sous-développée peut se développer suite à son interaction avec une région (ou un pays) avancée (Akamatsu, 1965). Dans les réalités dynamiques, les premiers pays innovateurs connaissent une modification dans leurs positionnements technologiques devant l'émergence de nouvelles forces sur le marché. A titre d'exemple, au 18<sup>ème</sup> siècle la révolution industrielle a fait doter l'empire britannique d'une domination technologique remarquable, alors que les Etats-Unis ont été absents comme puissance dans la géographie politique de l'époque. Dans les années 1940 et 1960, la prédominance de l'économie américaine a été éclatante, alors que l'économie japonaise n'était pas dans les premiers rangs. Dans les années 1980-1990, l'économie américaine a enregistré un recul dans les produits à forte technologie et l'économie japonaise a pris sa place. Dans ces deux dernières décennies, les Etats Unis et le Japon ont poussé leurs frontières technologiques vers les NBIC<sup>3</sup>, tandis que les nouveaux pays émergents (BRIC) se spécialisaient dans les produits chimiques, produits manufacturés et certains matériels électroniques.

A cet effet, dans la littérature théorique et empirique, on peut souligner deux processus permettant d'expliquer la dynamique de la croissance et les transformations structurelles dans les activités économiques : L'innovation via l'effort de R&D (Recherche et Développement) et le TT (Transfert de Technologie). Le TT<sup>4</sup> s'il assure un transfert des richesses via la diffusion internationale des connaissances et des idées vers les pays en développement (Sud), il décourage l'innovateur (Nord) par l'arrivée de

---

<sup>3</sup> Les NBIC est un champ d'investigation scientifique multidisciplinaire qui combine entre l'infiniment petit N (Nanotechnologies) pour la fabrication du vivant B (Biotechnologie) par l'utilisation des machines pensantes et intelligente I (Informatique) et le cerveau humain C (Sciences Cognitives), voire Laurent Alexandre (2011), Nicolas Bouzou (2016) et Idris Aberkane (2017).

<sup>4</sup> Le TT est un processus dynamique aux multiples facettes. Il est intimement lié aux développements économiques, sociaux et politiques. Il existe des possibilités considérables de l'intégrer à la théorie du développement et à l'économie de la croissance. Il est également lié aux systèmes d'information et au marketing, notamment en ce qui concerne les FMN. Le droit international influence le montant et les négociations des TT. L'anthropologie, la philosophie et la sociologie culturelles ont également un rôle important à jouer dans l'analyse et l'étude de TT. Par conséquent, la paix internationale est très dépendante du développement et du TT. Il n'a pas été possible d'inclure tous ces aspects en détail dans notre thèse.

nouveaux concurrents en réduisant sa rente du monopole et son avantage concurrentiel. Pour maintenir son avantage concurrentiel et son niveau de bien-être, le Nord doit innover en permanence (Krugman, 1979). Dans une approche ricardienne, le jeu dialectique entre l'innovation et le TT affecte fortement les relations économiques et politiques entre le Nord et le Sud.

Pour réduire l'écart technologique "*Technological Gap*" entre le Nord et le Sud, les pays en développement adoptent un processus de TT. Les IDE et le commerce international ont été considérés comme les principaux canaux de TT. Une littérature connexe se concentre sur le contenu technologique des IDE et considère la technologie et le talent de gestion comme les ingrédients clés des IDE. (Root, 1994 ; Bai et al., 2004 ; Bitzer et al., 2008 ; Campos et Kinoshita, 2002 ; Cheng et al., 2001, 2005 ; Kojima, 2000 ; Saggi, 2009). En ce sens, L'IDE, en tant que forme de flux de capitaux, semble mieux résister aux turbulences des crises financières que d'autres formes de capitaux, comme les capitaux propres de portefeuille et les flux de dette (Loungani et Razin 2001 ; Lipsey 2001a ; Dadush et al. 2000). Mais surtout, l'IDE est non seulement associé à des investissements réels et à des flux internationaux de capitaux, mais il est généralement considéré, comme possédant un certain actif intangible, une technologie de production avancée, un savoir-faire en matière de gestion et une expertise en marketing utile pour servir les marchés étrangers. Ce sont ces actifs incorporels qui confèrent aux IDE leur attrait en tant que source viable de technologie de pointe pour les pays en développement<sup>5</sup>.

Dans un modèle commercial Nord-Sud, les IDE se réfèrent au processus de TT en prenant la forme de délocalisation des FMN vers le Sud et de la modification des procédures de production pour les adapter aux conditions du Sud qui nécessitent un apport de main-d'œuvre du Sud. Les IDE sont traditionnellement considérés comme un ensemble de capitaux, de technologies et de gestion. Bitzer et al (2008) constatent que l'IDE est un canal important pour la diffusion des connaissances des pays développés vers les pays en développement. Dans ce cas, les IDE entraînent un important transfert de connaissances en termes de formation, d'acquisition de compétences, de méthodes de

---

<sup>5</sup> Comme nous le verrons plus loin dans le chapitre consacré à la revue de la littérature, c'est cet actif incorporel qui donne aux entreprises étrangères un avantage sur les entreprises nationales des pays en développement.

production et de nouvelles techniques d'organisation et de gestion. Cheng et al. (2005) considèrent que les IDE sont synonymes de TT et de compétences managériales.

La nouveauté de notre étude réside dans le recours à l'approche commerciale ricardienne des IDE et du TT. Cette approche est devenue importante dans la nouvelle littérature de pointe sur la technologie et le commerce<sup>6</sup>. Cette évolution a conduit les modèles analytiques ricardiens à s'intéresser aux différences technologiques, qui semblent très importantes dans la pratique (Golub et Hirsh, 2000 ; Mbaye et Golub, 2002 ; Edwards et Golub, 2004 ; Ceglowski et Golub, 2007). Ce modèle fournit le cadre le plus simple dans lequel on peut examiner comment les différences internationales en matière de capacités technologiques donnent lieu à la spécialisation et au commerce. Taylor (1993) a souligné la simplicité relative, l'utilité et la fécondité authentiques de l'approche commerciale ricardienne dans l'examen du processus de TT via l'IDE et ses implications sur le la croissance et le bien-être. Selon Grossman et Helpman (1995), le modèle Ricardien est largement utilisé comme une construction basique "*Building Block*" dans la littérature sur la technologie, le commerce et l'IDE. A cet effet, on peut souligner que, les approches ricardiennes du commerce ont connu une renaissance et un regain d'intérêt pour l'analyse des structures commerciales, du TT et des IDE dans les années 2000. Il est important de noter que ce présent travail accorde une attention particulière aux effets inter-pays des chocs technologiques et des IDE dans un monde globalisé.

Les effets des IDE, du commerce et du TT des pays développés vers les pays en développement (Nord vers le Sud) sont toujours au centre des débats sur la mondialisation. Les modèles théoriques et analytiques de cette question ont couramment utilisé le cadre ricardien pour formaliser le modèle du commerce via le changement technologique et son impact sur le bien-être des pays du Nord et du Sud (modèle de DFS, 1977, Kojima, 1977, Kojima-Ozawa, 1973). Samuelson (2004) souligne que dans le cadre de la mondialisation, l'amélioration technologique des pays en développement (Chine)<sup>7</sup> suite à un TT aux industries dont elles disposent d'un avantage comparatif, peut provoquer une dégradation de leurs termes de l'échange, mais une légère augmentation de sa production. Beladi & al (1997) dans un modèle ricardien à deux pays, considèrent qu'un pays développé transfère la technologie d'un secteur où il

---

<sup>6</sup> La question du TT et la crédibilité des politiques engagées sont des sujets contemporains très débattus (Saadi, 2010).

<sup>7</sup> L'auteur a supposé que la demande est inélastique.

a un désavantage comparatif dans l'industrie exportatrice du pays en développement. À l'aide d'une analyse schématique, ils montrent qu'une croissance peu encourageante peut nuire au bien-être des pays en développement. Ruffin et Jones (2007) étudient, également, géométriquement ce modèle de TT et concluent qu'une élasticité faible, associée à une valeur élevée de la propension à importer des pays en développement, peut engendrer une baisse de son revenu réel. Ce résultat est appelé le paradoxe de TT.

En utilisant la même méthode, Ruffin et Jones (2007), Jones et Ruffin (2008) montrent que dans le cas où un pays développé transfère la technologie d'une industrie dans laquelle il a un avantage comparatif vers un pays moins développé peut provoquer une croissance appauvrissante. En d'autres termes, les deux auteurs révèlent un TT appauvrissant. Ils montrent, dans un modèle ricardien à deux pays, que même dans la situation où la spécialisation du pays développé est inversée, son bien-être peut augmenter suite au TT vers le pays en développement. Cette situation décrite par Ruffin et Jones (2007) et Jones et Ruffin (2008), est appelée le paradoxe du transfert de technologie "*Technology Transfer Paradox*". Ce paradoxe de TT se produit lorsque la croissance générée par les IDE et le commerce aura des effets de détérioration des termes de l'échange du pays bénéficiaire de la technologie étrangère.

### Le Problème

A partir des années 1980 et 1990, avec la montée de la mondialisation moderne, la plupart des pays en développement ont ouvert leurs marchés pour tenir les promesses et les finalités de la mondialisation (Stiglitz, 2002). Les stratégies menées par les gouvernements des pays en développement se focalisent essentiellement sur la libéralisation du commerce extérieur, la privatisation des entreprises publiques et l'ouverture des marchés locaux aux capitaux étrangers (IDE et FMN). En effet, de nombreux économistes renommés attendaient une grande intégration des économies dans une dynamique d'une croissance endogène régionalisée (Ozawa, 1995). Dans un article fondateur, le prix Nobel d'économie, Robert Lucas (2000) a prédit que le TT permettra de réduire les inégalités des revenus et une convergence du niveau de vie des pays pauvres à celui des pays riches d'ici 2100. D'un point de vue strictement économique, le ratio  $K/Y$  (Capital-Production) plus favorable dans les pays en développement implique que la rareté du capital ( $K$ ) comparativement au travail ( $L$ ) et

aux ressources naturelles provoquerait une *Pmg* (Productivité Marginale) plus élevée dans les pays en développement. La rareté du capital peut assurer un processus de rattrapage rapide et une croissance plus élevée une fois que les barrières aux flux des capitaux et au commerce soient éliminées. Autrement dit, les pays en retard peuvent utiliser la technologie véhiculée par l'IDE et le commerce sans supporter le coût de l'innovation.

Cependant, le schéma général est celui d'une divergence non seulement entre les pays avancés et les pays en développement, mais aussi entre les principaux exportateurs de produits manufacturés parmi les pays en développement et le reste des pays en développement qui restent dépendants des produits de base et qui connaissent un effondrement de leur bien-être. Pour plusieurs pays en développement, en particulier les pays de la région MENA (Middle East and the North Africa), les effets de leur insertion dans la mondialisation sont peu examinés et la performance en termes de croissance et de technologie est toujours faible. La base des connaissances technologiques est aussi faible<sup>8</sup>. De même, les indices relatifs à la science, à l'innovation et à la technologie, comme GII (Global Innovation Index), indiquent une performance faible en matière d'innovation et de créativité au sein de la région MENA. Les dépenses en R&D de cette dernière ne dépassent pas 1% du PIB, alors que les pays industrialisés consacrent entre 2 à 3% de leurs PIB aux dépenses de R&D. A titre d'exemple, le Japon consacre plus de 3% du PIB pour ses dépenses en R&D. Néanmoins, le seul pays de la région MENA, qui affecte une part importante de son PIB à la R&D est l'Israël avec 4,95% en 2018.

En effet, l'absence d'une capacité technologique endogène représente un handicap pour le processus de développement et de la croissance pour la région MENA. Traditionnellement, pour les pays de cette région, les moyens d'acquérir une technologie nouvelle comprennent l'importation de biens d'équipement et les externalités positives qui peuvent résulter de l'interaction des travailleurs avec des machines et des équipements intégrant des technologies modernes, l'investissement dans la R&D nationale adaptés au pays, l'apprentissage de nouvelles technologies par l'exportation et l'investissement direct étranger (IDE), généralement associé aux activités des FMN

---

<sup>8</sup> Les commentaires issus de la base de données de l'UNESCO (<http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>).

(Firmes Multinationales). Ainsi, les deux canaux de TT pour la région MENA peuvent-être illustrés par le commerce international et l'IDE.

La théorie des avantages comparatifs a permis de prédire que le libre-échange international est mutuellement bénéfique pour tous les partenaires commerciaux, indépendamment de leur niveau de développement technologique ou des types de produits de base dans lesquels ils sont spécialisés. Pourtant, la grande majorité des pays en développement n'ont connu ni une augmentation substantielle de leur niveau de vie ni une convergence de leur niveau de revenu par habitant par rapport au monde développé, bien qu'ils aient ouvert leurs systèmes commerciaux et financiers au marché mondial.

En effet, la région MENA constitue un champ d'analyse pertinent pour étudier les effets des chocs technologiques inter-pays via l'IDE et le commerce. Les études portant sur la région MENA se sont intéressées à la relation entre l'IDE, le commerce et la croissance économique. Dans cette présente thèse, nous essayons d'aller plus loin dans cette relation en examinant les implications du TT, de l'IDE et du commerce sur la croissance et le bien-être des pays de la région MENA. A ce titre, une question fondamentale se pose : **le commerce international, l'IDE et le TT : sont-ils des facteurs de croissance au d'appauvrissement pour la région MENA ?**

### Les hypothèses

Tout au long de la rédaction du manuscrit de cette thèse, notre hypothèse centrale a été que le TT Nord-Sud via l'IDE et le commerce international affecte positivement la croissance des pays en développement, en particulier les pays de la région MENA. Cet effet positif est possible à travers l'amélioration de la PTF. Cependant, le TT Nord-Sud provoque un développement inégal entre les pays technologiquement avancés et les pays de la région MENA. Le TT vers cette dernière entraîne une croissance appauvrissante pour la région. Les pays de la région MENA, se sont orientés vers un TT dont ils disposent d'un avantage comparatif (richesse naturelle) pour soutenir leur croissance et se sont trompés sur les prix relatifs. Pour vérifier cette hypothèse, nous l'avons divisée en deux :

**Hypothèse 1 :** Ces dernière années, les flux d'IDE entrants nettes et les flux d'IDE sortants nettes dans la région MENA ont connu une augmentation très

rapide depuis 2000, avec des TCAM (Taux de Croissance Annuelle Moyenne) de 8,81% et 11,98% respectivement. Aussi, nous remarquons qu'entre la période 2001-2018, le taux de croissance annuel moyen des exportations des biens et services est de 4,45%. Nous soulignons que sur la même période, les importations des biens et services ont évoluées plus vite que les exportations, avec un TCAM de 5,93%. Ces statistiques exposent une tendance à la hausse du commerce international de la région MENA. Cela nous permet de supposer dans notre première hypothèse que, les flux des IDE et des échanges provoquent un TT générateur d'une croissance via l'amélioration de la PTF.

**Hypothèse 2 :** Notre deuxième hypothèse est structurée autour des effets du TT via l'IDE et le commerce international sur le bien-être des pays de la région MENA. Pour le cas de la région MENA, le TT via l'IDE est un TT à la Kojima-Ozawa (1977), selon lequel, les flux de capitaux (à contenu technologique) se délocalisent des industries comparativement désavantagées d'un pays développé vers les industries dotées d'un avantage comparatif d'un pays en développement. Pour le cas de la région MENA, les FMN se localisent dans les industries dont, la région dotée d'un avantage comparatif (les industries d'extractions des matières premières). Nous adoptons la thèse de Prebisch-Singer et nous supposons que le TT via l'IDE et le commerce est un paradoxe, car les termes de l'échange se détériorent. Cette situation provoque une croissance appauvrissante pour les pays de la région MENA.

## Méthodologie

Dans cette thèse, nous combinons la pensée économique relative au paradigme de la croissance et du TT, la modélisation théorique et l'investigation empirique. Premièrement, nous commençons par la présentation du processus de TT via l'IDE. Ensuite, nous développons une synthèse de la revue de la littérature sur le caractère transmissif de la croissance à travers le TT. Dans cette partie, nous mobilisons, le modèle ricardien du commerce international. Cela nous permettra de bien analyser les implications du commerce international, de l'IDE et le TT sur la croissance et le bien être des pays développés et les pays en développement (Nord-Sud Trade Models). Sur la base de l'ensemble des conceptions développées, nous construisons un modèle critique des

macro-interactions Nord-Sud entre le commerce et le développement en soulignant une possibilité d'un TT appauvrissant pour les pays en développement.

Deuxièmement, nous utilisons des techniques économétriques des séries chronologiques et des données en panel, pour vérifier les différentes hypothèses avancées. Nous avons d'abord procédé à l'analyse agrégée des flux des IDE, du commerce et de la croissance économique pour les pays de la région MENA. Ensuite, nous avons estimé, le progrès technique ou la productivité totale des facteurs (PTF) à travers la décomposition du taux de croissance. Nous avons utilisés différents modèles économétriques, pour dégager des résultats permettant d'analyser les causes à effets des IDE et du commerce sur la croissance via le processus de TT, dans la région MENA. Nous avons eu recours à différentes techniques d'estimation en données de panel afin d'étudier les implications des IDE, du commerce et de TT sur le bien-être de la région MENA. Ces techniques comprennent le modèle à effet fixes via la correction de Newey-West sur les erreurs standards et l'estimateur HAC (*Heteroscedasticity and Autocorrelation Consistent*).

### **La structure de la thèse**

Dans le but d'apporter des éléments de réponses à notre question centrale et de vérifier les différentes hypothèses avancées dans ce présent travail, ce dernier est structuré en quatre chapitres. Dans le premier chapitre nous allons présenter les éléments et les concepts de base du processus du TT et de l'IDE. Nous présentons également une revue de la littérature sur le TT via l'IDE. La revue de la littérature nous permettra d'identifier les différents modes de TT via les activités des FMN. Par ailleurs, nous allons montrer dans le deuxième chapitre, que la croissance, la richesse et le progrès sont toujours en mouvement et en transmission. Ce caractère de déplacement de la croissance est possible à travers la diffusion transfrontalière des connaissances, des innovations et du progrès technique. Nous allons mobiliser dans le deuxième chapitre, une approche ricardienne du commerce international pour analyser et présenter une revue de la littérature sur le TT via l'IDE et le commerce. Le premier et le deuxième chapitre constituent le corpus théorique de notre problème, lequel nous permettra d'appuyer notre réflexion pour vérifier empiriquement nos hypothèses de départ.

Notre étude empirique est développée dans le troisième et le quatrième chapitre. Dans le troisième chapitre, nous étudions empiriquement, la relation entre l'IDE, le commerce international et la croissance dans la région MENA. Tout d'abord, nous analysons l'évolution et les tendances du commerce international et sa structure dans la région MENA ainsi que les flux des IDE entrants nettes. Ensuite, à travers un exercice de comptabilité de la croissance nous déterminons la contribution de chaque facteur de production à la croissance dans la région MENA. Cet exercice nous permettra d'estimer la part de la PTF (Productivité Totale des Facteurs) dans la croissance. Pour vérifier la première hypothèse, nous allons construire un modèle économétrique pour estimer l'effet de l'IDE et du commerce international sur la PTF.

Dans le quatrième chapitre, nous nous concentrons principalement sur l'effet du TT Nord-Sud sur le bien-être. Premièrement nous construirons un modèle théorique ricardien dans lequel le pays développé transfère sa technologie supérieure à l'industrie dans laquelle le pays en développement a un avantage comparatif. Nous discuterons les conséquences d'un TT libre sur le bien-être Nord-Sud dans une approche ricardienne. Deuxièmement, en utilisant un modèle économétrique, nous vérifions la deuxième hypothèse dont, nous mettons en doute les propositions de Kojima-Ozawa concernant le gain mutuel du bien-être. Nous montrerons que les IDE et le commerce peuvent diminuer le bien-être des pays de la région MENA. Ce résultat nourrit le débat sur la possibilité d'une croissance appauvrissante par la détérioration des termes de l'échange suite au TT Nord-Sud.

## **Chapitre 1 : Transfert de technologie et l'IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique**

### **Introduction**

Il est largement reconnu que, parmi les développements les plus remarquables de la théorie du commerce international relative aux mouvements internationaux de capitaux, on peut citer la montée croissante des investissements directs étrangers (IDE) et le transfert international de technologie. Le TT joue un rôle clé dans le développement économique et industriel de toute nation. Comparativement aux expériences des nouveaux pays industrialisés, il semble que les pays en développement puissent accroître leur productivité et leur efficacité grâce à l'acquisition de connaissances et de compétences techniques des pays développés.

Si la littérature sur les FMN s'est développée encore plus vite que son sujet, elle est pour l'essentiel de nature descriptive ou polémique, et les formulations analytiques de leurs activités, y compris le transfert de technologie (TT), sont inscrites dans plusieurs dimensions de l'analyse économique. Dans ce sens, la diffusion des nouvelles technologies a été assurée ces derniers temps par les FMN. Les nouvelles technologies exigent, généralement, une démonstration dans le contexte de l'environnement local avant de pouvoir être transférée efficacement, et c'est à cet égard que la production à l'étranger des grandes multinationales, ayant leurs sièges dans les pays avancés, a un rôle vital à jouer en coudoisement avec les entreprises des pays hôtes. Sur ça nous citons que le TT permet également de renforcer leurs capacités technologiques en important et en adoptant des technologies étrangères.

Ce premier chapitre a pour objectif de mettre en évidence le mécanisme de TT associé, particulièrement, aux IDE. Dans la première section, on va présenter un bref aperçu théorique sur la technologie, sa signification et le TT. Etant donnée la nature du processus de TT, nous allons présenter une revue de la littérature explicative de la différence qui peut exister entre les différentes formes du mouvement de la technologie à savoir : le TT, la diffusion des connaissances et les spillovers technologiques. La deuxième section du présent chapitre est un examen approfondi de la littérature sur le TT via l'investissement direct étranger. Cela va nous permettre de présenter les

modèles les plus importants du TT via les FMN. Dans la même logique de transmission, dans la troisième section nous allons présenter deux modèles distincts qui retracent le mécanisme de TT via les FMN à savoir : le modèle exogène et le modèle endogène de TT. En fin, la quatrième section sera consacrée à montrer que la réussite d'un TT nécessite certains éléments comme : la capacité technologique indigène, une capacité d'absorption.

## **1 Technologie et transfert de technologie : fondements et éléments de base**

La notion du transfert de technologie (TT) occupe une place importante dans la majorité des recherches scientifiques réalisées dans plusieurs domaines (l'économie, la biologie, la mécanique...). Pour cette raison, il n'y a pas une définition unique pour le TT, elle change sensiblement d'une discipline à une autre (Zhao & Reisman, 1992) et comme elle diffère selon le but de la problématique posée (Bozeman 2000 ; Sazali & al, 2012). Dans le domaine de l'économie, le (TT) est un processus complexe qui se trouve dans plusieurs champs analytiques, comme celui de l'économie de développement (un facteur de développement et de croissance ainsi que l'amélioration du bien-être de la population.), celui de l'économie industrielle (la sophistication de la productivité et la compétitivité), ou celui de l'économie internationale (une autre forme de la division internationale du travail). Dans une dimension géographique, le (TT) peut se réaliser entre deux pays d'un même niveau de développement ou de développement inégal, comme il se fait entre les entreprises d'un même pays ou non, ou encore au sein d'une même firme entre ses filiales (Hendrickx, 1996). A cet effet, il est difficile de trouver une définition qui touche et qui couvre tous les aspects analysés par le (TT), d'où le dilemme, plus on essaye d'encadrer le sens du (TT) par une définition unique, plus qu'on risque de limiter et de restreindre son usage et sa signification.

### **1.1 La technologie : aperçu d'ensemble**

La dynamique dans le changement technologique a contribué à l'existence de diverses définitions pour le concept de la «technologie». Les chercheurs ont défini le terme « Technologie » selon nombreux points de vue, ce qui a influencé les négociations en termes de modèle du TT et les politiques gouvernementales en général (Reddy & Zhao, 1989, 1992). Selon Kumar & Siddharthan (1997) la technologie se compose de

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

---

deux principaux éléments: i) une composante physique comme les plans, les produits manufacturés, les équipements...etc. ii) la composante informationnelle qui se résume par le savoir-faire dans la gestion, le marketing, la production, la commercialisation, le contrôle de qualité et la main-d'œuvre qualifiée. Dans le même titre, Bozeman(2000) souligne que le concept de la technologie ne concerne pas seulement la technologie incorporée dans le produit, mais il est également, associé à la connaissance de l'information dans le processus de développement du produit.

Pour Burgelman & al (1996) la technologie est l'ensemble des connaissances théoriques et pratiques, des compétences et des objets qui rentrent dans le processus de production et de distribution des biens et services. Elle est donc gravée dans le génie des gens, les matériaux, les processus cognitifs et physiques, des installations, des machines et des outils (Lin, 2003). Bozeman (2000) soutient que la technologie et la connaissance sont inséparables car lorsqu'une technologie (produit) est transférée, la connaissance de base de sa composition est également diffusée.

Dans son aspect économique, la technologie peut être définie comme l'ensemble des connaissances qui perfectionnent l'activité économique (Thompson, 2003). Pour l'économiste Mankiw, la connaissance technologique est la capacité d'une société à comprendre les meilleures manières de produire des biens et des services<sup>9</sup>. Dans ses travaux portant sur l'analyse de l'évolution des taux de croissance mondiaux (avec une approche malthusienne), tout au long de l'histoire, l'économiste Kremer (1993) a constaté une relation positive entre la croissance démographique et le progrès technologique, ce qui lui permet de confirmer son hypothèse selon laquelle, plus il y a d'humains, plus il y a de progrès technologique.

*"Empirical evidence supports the model: through most of history the growth rate of world population has been approximately proportional to the level of population. Moreover among societies with no opportunity for technological contact, those with greater initial population attained higher technology levels and population densities. These facts are difficult to reconcile with prevailing growth models in which technological change is independent of population"*(Kremer, 1993, P. 712).

---

<sup>9</sup>« La connaissance technologique est le quatrième déterminant de la productivité....Il y a une centaine d'années, la plupart des Européens et des Américains du nord travaillaient à la ferme. De nos jours, grâce à des progrès dans cette technologie seule une petite part de la population....est nécessaire pour produire suffisamment de nourriture pour toute la population. Ce changement technologique a libéré du travail pour produire d'autres biens et services », (Mankiw & Taylor, 2011, P. 683).

En effet, dans l'analyse microéconomique, la façon la plus simple et la plus courante pour décrire et définir une technologie, est la fonction de production qui retrace l'ensemble des possibilités de production, c'est-à-dire tous les plans de production techniquement réalisables afin de transformer des inputs à des(en) outputs. Cette technologie prend des formes déférentes, soit une technologie Cobb-Douglas, CES, ou une technologie Leontief<sup>10</sup>. Dans le modèle néoclassique de type Ramsey (1928) et Solow(1956) sur la croissance économique la technologie est du ressort des ingénieurs, et pas des économistes (Darreau, 2003), elle constitue alors le résultat des efforts en termes de R&D et de formation du capital humain. Arrow (1962) et Romer(1990) soulignent que l'innovation en technologie dépend du nombre de gens (capital humain qualifié), et du temps consacré à la formation.

Cela étant, nous constatons que le concept de *Technologie* se prête à une panoplie de définitions, ce qui est principalement dû à la divergence des points de vue des économistes à propos de cette question. Toutefois, nous considérons dans notre travail que la technologie peut se définir comme la science du savoir-faire technique et de gestion de l'information, c'est-à-dire la connaissance maîtrisée de matériaux et du capital physique et cognitif nécessaire à la production des biens et des services. C'est l'assemblage des techniques bien étudiées par des personnes qualifiés pour l'acte de la sophistication de la fonction production.

### 1.2 La notion du biais technologique

La notion du biais technologique est le résultat des travaux de recherches sur les politiques et les modèles de croissance économique, notamment ceux de Hicks (1932), ceux de Harrod (1948) puis se poursuit dans les travaux de Solow-Swan (1956). Grâce à ces travaux, nous pouvons classer le progrès technologique en progrès neutre ou biaisé. Nous parlons de la neutralité du progrès technologique au sens de Hicks, lorsqu'il ne change pas les productivités marginales des facteurs employés (le capital et le travail). Il peut être épargné dans le travail, quand il accroît la productivité marginale du capital plus proportionnellement à celle du travail. Inversement, il peut être épargné en capital, lorsqu'il accroît la productivité marginale du travail plus proportionnellement que celle

---

<sup>10</sup> La technologie Cobb-Douglas exprime aussi la productivité totale des facteurs (PTF) :  $F(Y) = AK^\alpha L^\beta$  avec  $A=PTF$ . La technologie Leontief est l'ensemble des combinaisons  $(x_1, x_2)$  où  $f(x_1, x_2) = \min(ax_1, bx_2)$ . avec une *Pente* =  $a/b$

du capital. La notion du biais technologique a été opérée en profondeur à partir de la prise en compte de la main-d'œuvre qualifiée. Dans ce champ d'analyse, plusieurs économistes attachent la hausse de la demande de la main-d'œuvre qualifiée dans le marché du travail, à la capacité de ces derniers d'assurer une certaine complémentarité avec la technologie (Berman, et al, 1994 ; Acemoglo, 1998 ; Berman & Machin, 2000 ; Meschi et al, 2008).

### **1.3 La signification de la connaissance technologique dans la littérature économique**

Il est largement admis que la technologie moderne joue un rôle très important dans le processus de développement et de croissance de nombreux pays. Kim & Nelson (2000) mentionnent l'importance du progrès technologique dans le processus de croissance économique dans les œuvres d'Adam Smith, Karl Marx et Joseph Schumpeter. Pack & Westphal (1986) et Kim (1997) ont noté le rôle important joué par l'acquisition et la maîtrise progressive des technologies de pointe dans la croissance des nouvelles économies industrialisées d'Asie de l'Est. Solow (1956) a souligné l'importance de la connaissance et de l'innovation en tant que moteurs importants d'une croissance durable à long terme<sup>11</sup>. Dans cette brève discussion, nous souhaitons explorer les différentes significations attribuées à la technologie ou à la connaissance technologique dans la littérature en mettant l'accent sur ses caractéristiques.

Nonobstant, le rôle important joué par la technologie dans le processus de développement et de croissance économique, le concept reste toujours nébuleux<sup>12</sup>. Blomström & Kokko (1997) décrivent que la technologie est un concept intrinsèquement abstrait, donc difficile à observer et à évaluer. En effet, le terme de technologie peut signifier plusieurs choses pour plusieurs personnes, et peut être assez difficile à cerner s'il n'est pas clairement défini. Freeman & Soete (1997) notent que le terme technologie implique généralement un changement dans la manière dont nous organisons nos connaissances sur les techniques de production. Mais dans le temps, les auteurs soulignent que sa connotation moderne a suggéré un corps d'apprentissage plus formel et systématique.

---

<sup>11</sup> Un progrès technique exogène.

<sup>12</sup> Certains utilisent indifféremment les concepts connaissance et technologie.

L'utilisation du terme "technologie" en microéconomie est désormais associée à la fonction de production, en référence à la manière dont les intrants sont combinés pour produire un niveau de production donné, et plus particulièrement aux décisions concernant la technique de production (à forte intensité de main-d'œuvre ou de capital) à utiliser. Avec l'émergence de la nouvelle théorie de la croissance à la fin des années 1950 jusqu'au début des années 1980, l'importance de la technologie a pris de l'ampleur, notamment en ce qui concerne la dynamique de la croissance. L'argument est que la technologie se caractérise par des rendements croissants, qui à leur tour stimulent le processus de croissance à long terme.

En effet, la compréhension de la technologie tourne largement autour de ce que Freeman & Soete (1997) décrivent comme un ensemble de connaissances sur les techniques, qui est fréquemment utilisé pour englober à la fois la connaissance, elle-même, et l'incarnation tangible de cette connaissance, dans un système d'exploitation utilisant des équipements de production physiques. Cette caractérisation suggère que la technologie ou les connaissances sur les choses sont codifiées ou chiffrées dans des manuels, des plans, ou intégrées dans le capital et d'autres intrants intermédiaires dans le processus productif. Evenson & Westphal (1995) affirment que, la technologie réside fondamentalement dans la manière de faire les choses, autrement dit, une grande partie des connaissances<sup>13</sup> est tacite, non matérialisée et codifiable, chose qui rend cette technologie difficilement transférable. Ils notent aussi, qu'il existe une fausse hypothèse selon laquelle la technologie consiste simplement en un ensemble de techniques discrètes, chacune entièrement décrite par son schéma directeur, ce qui suppose que son transfert sera relativement facile<sup>14</sup>.

### 1.4 Les caractéristiques de la technologie

Dans la littérature économique, on distingue une caractéristique importante de la technologie, qui réside dans son caractère tacite (Keller, 2009 ; Nelson, 2000 ; Evenson & Westphal, 1995 ; Dosi et al, 1988 ; Polanyi, 1958)<sup>15</sup> qui mérite d'être commentée. Les

---

<sup>13</sup>En particulier sur la manière d'exécuter des processus élémentaires et sur la manière de les combiner de manière efficace,

<sup>14</sup>Pour une excellente discussion sur les défis de la définition de la technologie et les diverses questions liées à son transfert, voir (Chen, 1996 ; Enos, 1989).

<sup>15</sup> Michael Polanyi démontre que la participation personnelle du scientifique à son savoir, dans la découverte ou dans la validation, est une partie indispensable de la science elle-même. Dans les sciences

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

---

aspects de la technologie qui sont tacites par nature impliquent que ces aspects ne peuvent pas être facilement codifiés dans des plans qui peuvent donc être facilement déployés pour des utilisations pratiques, mais ce n'est que par une investigation directe telle que l'engagement dans une activité de R&D dans un domaine intellectuel ou technologique particulier que l'on peut acquérir de telles connaissances tacites (Griffith et al, 2000).

Pack & Westphal (1986) notent que la technologie est caractérisée par un élément considérable de tactilité, des difficultés d'imitation et d'enseignement, et une incertitude quant aux modifications qui fonctionneront ou non. Dans ce sens, il y a un cas particulier de manque de fiabilité du point de vue du destinataire qui mérite une certaine attention, ce point illustre ce qu'Arrow (1969) appelle « *l'incapacité du récepteur à comprendre le message* »<sup>16</sup>. Une implication importante qu'on peut souligner concernant la nature tacite de la technologie est la nécessité d'une interaction face à face, de l'observation et d'autres formes d'apprentissage délibéré afin que certaines composantes de la technologie soient transférées efficacement. Les activités des FMN dans les pays d'accueil constituent l'un des canaux par lesquels cette transmission peut avoir lieu.

Dans le même sens, selon l'analyse évolutionniste de l'innovation technologique et de la dynamique de la concurrence entre les entreprises, Nelson & Winter (1982) présente, une composante tacite de l'organisation des connaissances et des technologies, en particulier les compétences "*Skills*". Ce qui caractérise la nature de la technologie, c'est qu'elle est plus complexe et que son apprentissage et son transfert n'est pas gratuit<sup>17</sup>. En outre, les pays en développement n'obtiennent pas la technologie industrielle aussi librement que la "manne des pays avancés".

---

exactes, le "savoir" est un art, dont la compétence du connaisseur, guidée par son engagement personnel et son sens passionné du contact croissant avec la réalité, est une partie logiquement nécessaire.

<sup>16</sup>Arrow (1969) utilise l'exemple de la fourniture des Britanniques du plan du moteur à réaction aux Américains pendant la Seconde Guerre Mondiale pour illustrer ce dernier point, Arrow, souligne qu'il a fallu 10 mois pour que les plans du moteur à réaction soient redessinés par les Américains avant qu'ils puissent être utilisés par les Américains.

<sup>17</sup>Teece (1981) a examiné la relation entre la codification et les coûts de transfert de technologie, puis, il a analysé les diverses imperfections du marché du savoir-faire. Il a démontré que les propriétés particulières du savoir-faire confondent divers aspects du processus d'échange lorsqu'il s'agit de contrats sans lien de dépendance.

### **1.5 Transfert de technologie, diffusion de technologie et retombées technologiques (Spillovers)**

Nous distinguons trois termes associés à la discussion générale des mouvements internationaux des capitaux en particulier l'IDE et le commerce international en tant que sources de technologie moderne pour les pays d'accueil. Dans ce sens, on peut citer : *Transfert de technologie, Diffusion de technologie et Retombées (Spillovers) technologiques*. Toutefois, il convient de souligner que dans le contexte de cette thèse, le TT fait référence aux transferts de technologie transfrontaliers c'est-à-dire le Transfert International de Technologie. Cependant, ce n'est pas le seul moyen par lequel le transfert de technologie se produit. On distingue aussi : Le transfert de technologie interentreprises, comme celui qui a lieu à l'intérieur d'un pays entre deux entreprises (nationales et/ou étrangères), intra-entreprises, comme celui qui a lieu entre une société mère et une filiale (et il peut s'agir d'un transfert transfrontalier ou à l'intérieur du pays), le transfert de technologie par les innovations (transfert vertical de technologie) de l'innovateur ou de l'université à l'entreprise, ce mode de transfert est assurée généralement par les Bureau de Transfert de Technologie (BuTT ou les KTO<sup>18</sup>).

Après un examen de la revue de la littérature sur les IDE, le commerce international et le TT, nous constatons que les termes de diffusion et de TT sont utilisés de manière interchangeable (Keller, 1996, 1998, 2000, 2004, 2009 ; Blomström & Kokko, 1997 ; Sarkar, 1998 ; Konishita, 2001 ; Saggi, 2002 ; Todo & Miyamoto, 2002 ; Takii, 2005). Les études apportées sur la relation entre l'IDE et le TT tendent à étudier l'impact de l'IDE en termes de retombées technologiques et de productivité sur les entreprises domestiques. Todo & Miyamoto (2002) notent que la distinction entre le TT et la diffusion de technologie est que le premier implique des actions intentionnelles, suite à la délocalisation de machines et leurs méthodes de fonctionnement, tandis que le second comprend des activités de délocalisation à caractère non intentionnelles liées au flux d'idées et de compétences. Hall & Khan (2003) indiquent que dans l'histoire de la diffusion de nombreuses innovations, on ne peut pas ignorer deux caractéristiques du

---

<sup>18</sup> Knowledge Transfer Office (Siegel et al, 2007).

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

---

processus de diffusion : la lenteur globale apparente et les fortes variations des taux d'acceptation des différentes inventions<sup>19</sup>.

Ramanathan (2005) avance une distinction remarquable entre le TT et la diffusion de la technologie. Il définit la diffusion des technologies comme étant la diffusion passive de connaissances technologiques liées à une innovation, alors que, il décrit le transfert de technologie comme un processus proactif de diffusion ou d'acquisition de connaissances, d'expériences et d'artefacts connexes. Ramanathan (2005) rejoint l'idée selon laquelle, le transfert de technologie est intentionnel, orienté vers un but, non gratuit, et suggère généralement un accord entre les parties prenantes. Dans ce sens, le transfert de technologie implique un effort délibéré, tel que des investissements dans la R&D et la formation de la main-d'œuvre par les entreprises bénéficiaires. Rivera-Batiz & Romer (1991) soulignent que les activités de TT comprennent les investissements dans la R&D pour la production de nouvelles connaissances scientifiques et de connaissances orientées vers des objectifs commerciaux et les activités de l'apprentissage par la pratique.

La recherche théorique et empirique formelle sur la diffusion a pris son envol entre les années 1950-1980 avec l'approche schumpétérienne de la croissance et les modèles de diffusion épidémiques *Epidemic Model of Diffusion* (Schumpeter, 1912 ; Mansfield, 1961). Ces modèles étaient basés sur une analogie entre la diffusion de l'innovation technologique et celle des maladies contagieuses. La plupart des analyses théoriques récentes sur la mécanique de la diffusion peuvent être classées en fonction des modèles d'équilibre néoclassique (NE) ou des modèles de déséquilibre évolutif<sup>20</sup> (DE). Il existe également un volume important de travail dans la littérature sur

---

<sup>19</sup> On peut ajouter que la diffusion apparaît comme un processus continu et plutôt lent. Il est considéré comme le résultat cumulé d'une série de calculs individuels qui mettent en balance les avantages supplémentaires de l'adoption d'une nouvelle technologie et le coût du changement, dans un environnement caractérisé par l'incertitude et des informations limitées (Hall & Khan, 2003, P. 1).

<sup>20</sup> Le paradigme évolutif du changement technologique trouve ses racines dans la théorie de J. Schumpeter sur l'innovation et la diffusion des technologies (ou l'imitation). La théorie de Schumpeter (1934, 1947), à son tour, a été inspirée par les théories évolutionnistes de Charles Darwin (1859), l'Origine des espèces. La théorie de Schumpeter analyse le changement technologique comme un processus de mutation industrielle qui détruit avec force l'ancien système et en crée un nouveau, un processus qui est en état constant de flux ou de déséquilibre. Ce double processus est connu par *Creative-Destruction* ou la destruction créative (Iwai, 1984 ; Aghion & Howitt, 1992 ; Sarkar, 1998).

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

---

l'organisation industrielle et la théorie des jeux qui s'étend sur les quatre classes de modèles<sup>21</sup>.

La diffusion technologique sous le paradigme de l'évolution est conçue comme un processus de sélection dans lequel les avantages compétitifs des différentes technologies, en conjonction avec certaines caractéristiques comportementales des agents économiques (comme la recherche de l'efficacité, la créativité) et l'environnement économique et institutionnel, déterminent la diffusion des technologies rivales dans le temps (Metcalfe, 1998). Le processus par lequel les technologies rivales se répandent dans le système économique est, comme pour les espèces, ouvert et dirigé de façon endogène. Dans cette dimension temporelle, (Stoneman & Ireland, 1983) définissent le concept de diffusion comme suit : Soit  $S^*$  le niveau post-diffusion du stock d'un nouveau produit, c'est-à-dire un bien de consommation durable ou un nouveau procédé incorporé dans un nouveau bien d'équipement détenu par la population des utilisateurs potentiels dans l'ensemble, et soit  $S_t$ , le stock actuel. Le processus de diffusion concerne le mécanisme par lequel,  $S_t$  tend à  $S^*$  au fil du temps. Dans le cas d'une diffusion instantanée,  $S_t = S^*$  pour toute unité temporelle  $t$ . Dans tous les autres cas,  $S_t$  peut différer de  $S^*$  pour toute unité temporelle  $t$ .

Au lieu de modéliser le concept de diffusion en termes de stock de biens détenus à différents moments. Stoneman & Ireland (1983) et Sarkar (1998) définissent le concept de la diffusion comme extension de la propriété à l'ensemble de la population des utilisateurs potentiels. Autrement dit, si  $N^*$  est égal au nombre de propriétaires de la nouvelle technologie lorsque la diffusion est terminée et  $N_t$  au nombre de propriétaires de la technologie au moment  $t$ , alors le processus de diffusion implique la façon dont  $N_t$  se rapproche de  $N^*$  dans le temps. Dans ce sens, la mécanique du processus de diffusion porte sur la question de savoir si le processus par lequel  $S_t$  ( $N_t$ ) se rapproche de  $S^*$  ( $N^*$ ) dans le temps peut être caractérisé comme un processus d'équilibre ou de déséquilibre ; comme un processus généré de manière exogène ou endogène ; et comme un processus quantitatif continu ou un processus qualitatif discontinu<sup>22</sup>.

---

<sup>21</sup> Quatre classes de modèles de diffusion peuvent être soulignées, à savoir (i) les modèles d'équilibre d'information complète (ii) les modèles d'équilibre d'information limitée (iii) les modèles de déséquilibre d'information complète, et (iv) les modèles de déséquilibre d'information limitée.

<sup>22</sup> Pour plus de détails voir (Stoneman & Ireland, 1983) et (Sarkar J., 1998).

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

---

Dans la recherche d'un corpus croissant sur la présence des régularités empiriques<sup>23</sup>, le processus de diffusion des technologies dans les modèles épidémiques est assimilé à la propagation d'une maladie par infection. On suppose que le nombre d'adoptants d'une innovation augmente au fil du temps, à mesure que les non-adoptants entrent en contact avec les adoptants et recueillent des informations sur l'innovation. Dans ce cas, la diffusion des technologies dans les modèles épidémiques est déterminée par la propagation épidémique de l'information parmi les adoptants potentiels (Stoneman, 1980 ; Karshenas & Stoneman, 1993).

Cependant, les retombées technologiques sont des externalités découlant de la présence de FMN en interaction avec les entreprises des pays d'accueil. Nonobstant, l'attention considérable accordée à la question du TT, l'accord sur une mesure standard dans les études empiriques s'est avéré difficile à trouver. Cette difficulté est probablement liée à la nature nébuleuse du terme avec les spillovers, mais aussi à la complexité du processus de TT, qui est quasi-impossible de l'observer dans la pratique. Par conséquent, plusieurs études empiriques sur les IDE en tant que source de technologies modernes pour les économies d'accueil ont eu tendance à examiner plutôt les effets d'entraînement. Blomström & Kokko (1995) et Blomstrom & Sjöholm (1998) décrivent les retombées comme les coûts ou les avantages découlant de l'interaction des IDE avec les entreprises et les institutions nationales dans le pays d'accueil. Blomström & Kokko (1997) soulignent qu'il n'existe pas de données complètes sur la nature ou l'ampleur exacte de ces effets, bien qu'il soit suggéré que les retombées dans les pays d'accueil varient systématiquement entre les pays et les industries. En particulier, les effets positifs des IDE sont susceptibles d'augmenter avec le niveau de la capacité d'absorption et de concurrence locales.

Les retombées pourraient être négatives, par exemple lorsqu'elles créent des distorsions dans le système fiscal ou qu'elles entraînent des imperfections sur le marché du travail ou encore lorsqu'elles réduisent le bien-être. Elles peuvent également être positives lorsqu'elles génèrent des externalités technologiques : retombées en matière de connaissances, de productivité ou d'effets de démonstration pour l'économie locale,

---

<sup>23</sup> Parmi ces régularités, on peut citer : i) l'adoption d'une nouvelle technologie prend du temps ; ii) le taux de la diffusion varie d'une entreprise (économie) à une autre ; iii) la diffusion et l'adoption des technologies prend toujours dans le temps la forme en S.

ou lorsqu'elles entraînent des liens en amont et en aval avec les entreprises nationales (Blomström & Kokko, 1997; Rodriguez-Clare, 1996). Les retombées se produisent parce que les FMN n'arrivent pas à internaliser la valeur totale de leur technologie propriétaire qui constitue leur avantage spécifique (Blomström & Kokko, 1997 ; 1998 ; Javorcik, 2004). Par conséquent, elles partagent les avantages de productivité et d'efficacité des nouvelles technologies avec les entreprises nationales. Les retombées ne sont toutefois pas toujours positives. En effet, les retombées négatives surviennent lorsque les entreprises nationales sont évincées du marché ou de certaines industries, subissent une réduction de leurs bénéfices ou de la taille de leur marché, perdent leur main-d'œuvre expérimentée, pour n'en citer que quelques-unes, en raison de la présence d'entreprises d'IDE.

D'autre part, les retombées technologiques se produisent lorsque la technologie est transmise aux entreprises nationales par le biais de la mobilité de la main-d'œuvre, des liens en amont et en aval, de la vente de licences et de brevets. Ainsi, les retombées technologiques, quelle que soit la façon dont elles sont mesurées, se réfèrent aux avantages<sup>24</sup> que les entreprises nationales reçoivent à la suite des activités de TT menées par les FMN (Blomström & Kokko, 1998).

### 1.6 Le transfert de technologie

Le terme du transfert de technologie<sup>25</sup>, peut être défini comme le processus de déplacement de la technologie d'une entité à une autre, où le mouvement peut impliquer des biens matériels, de savoir-faire et des connaissances techniques (Bozeman, 2000). Comme il peut se limiter à la mobilité personnelle ou au mouvement d'un ensemble de capacités productives. Il est également considéré comme la circulation de la technologie du laboratoire à l'industrie, des pays développés vers les pays en développement, ou d'une application à une autre. Pour les économistes, tels qu'Arrow (1969) et Dosi et al

---

<sup>24</sup> Ces avantages prennent la forme de divers types d'externalités, et sont souvent appelés : *retombées sur la productivité*.

<sup>25</sup> Nous distinguons plusieurs définitions du transfert de technologie. Les littératures sur le transfert de technologie sont nombreuses et changent de perspectives d'une discipline à une autre. En économie, les questions qui ont été étudiées sont la pertinence de la technologie dans la fonction de la production, les coopérations et les conflits entre les pays donneurs et les pays récepteurs de la technologie, le succès ou l'échec du transfert ainsi que les avantages économiques de la technologie transférée.

(1988), le TT est analysé sur la base des propriétés des connaissances génériques où le principal accent est mis sur les variables qui se rapportent à la production.

Pour Das (1987), le transfert de technologie peut prendre deux dimensions : 1) la production d'un nouveaux produit ; 2) une amélioration plus efficace dans la production des produits déjà existants. Dans le même titre, Mansfield (1975) distingue entre le TT vertical et horizontal sachant que le TT vertical se réfère au transfert de la recherche fondamentale à la recherche appliquée au développement et à la production, tandis que le TT horizontal, désigne la circulation et l'utilisation de la technologie déjà utilisée dans un endroit, organisation ou entreprise à un autre endroit, organisation ou entreprise. Par ailleurs, Souder et al (1990), soulignent que le "transfert" implique un processus interpersonnel systématique de transfert du contrôle d'une technologie, d'une partie à une autre. Dans ce sens, les auteurs ajoutent que son adoption implique un engagement émotionnel et financier fort en faveur d'une utilisation courante. Ainsi, les efforts de transfert qui n'aboutissent pas à l'adoption sont des facteurs d'échecs.

Le TT ne se limite pas au transfert de savoir-faire, de techniques et de connaissances<sup>26</sup> nécessaires pour fabriquer le produit au destinataire, mais aussi la capacité à maîtriser, à développer et à produire d'une manière autonome. Le transfert de technologie implique donc des efforts délibérés de la part des entreprises pour acquérir de nouvelles technologies, les diffuser en vue de leur utilisation dans l'entreprise, les adapter et les utiliser en vue de gains de productivité. Ce processus implique toutefois des coûts d'acquisition et de diffusion, tels que la formation et d'autres formes de transmission des connaissances, qui peuvent être nécessaires aux travailleurs pour atteindre un niveau d'efficacité de production souhaité.

### 1.7 Modes et mécanisme de transfert de technologie

Comme le montre la figure 1 le mode de transfert de technologie (MTT) dépend en grande partie de quatre agents : le fournisseur de la technologie (ces stratégies, la vitesse de changement de sa technologie<sup>27</sup> et l'écart technologique), le bénéficiaire de la

---

<sup>26</sup> (Kogut & Zander, 1992, 1993), dans leur étude sur le transfert de technologie (ou de connaissance) au sein des firmes multinationales (FMN), utilisent les deux termes de façon interchangeable pour établir un lien étroit entre le TT et le transfert de connaissances.

<sup>27</sup> Pour la vitesse de changement de technologie, elle dépend de sa capacité d'innovation.

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

---

technologie (sa capacité/base technologique, sa capacité d'absorption<sup>28</sup> et l'écart technologique<sup>29</sup>), les politiques gouvernementales (politiques industrielle, commerciale, de formation du capital humain et de R&D), la structure du marché<sup>30</sup>. Pour passer à une sélection de MTT, le choix se réalise à partir d'une analyse interactive qui prend en considération les données de chaque agent. L'influence du fournisseur commence par sa stratégie (exemple : la délocalisation vers tel ou tel marché, délocalisation verticale ou horizontale). En ce qui concerne la vitesse technologique, elle se compare toujours avec la capacité d'absorption de bénéficiaire et si la technologie est complexe (une vitesse plus grande), le fournisseur favorise comme MTT, l'IDE, car plus l'écart technologique est élevé plus le fournisseur contrôle mieux le TT ce qui lui assure une protection vis-à-vis des firmes domestiques.

Dans le cas où le gouvernement intervient par la politique économique, le MTT se détermine par les politiques mises en place. En effet, entre la seconde guerre mondiale et les années 70, la pensée dans les pays en développement sur le TT a été conditionnée par la croyance que la clé de ce processus réside dans les stratégies d'industrialisation par substitution aux importations, par substitution aux exportations et par l'industrie industrialisant. Dans cette période, les MTT développés sont les contrats clé en main et produit en main<sup>31</sup>, pour ces modes la condition de succès est de renforcer ces stratégies par les politiques de formation de capital humain.

Grâce à la mondialisation de l'économie, plusieurs pays aujourd'hui favorisent comme MTT le commerce international et l'IDE (en particulier les pays d'Est-asiatiques) par des politiques dites d'industrialisation par substitution aux exportations. Cela a permis à ces pays de rattraper leur retard technologique et de devenir des pays industrialisés (Sazali et al, 2009 ; Wei, 2012). Pour Krugman & Obstfeld (2009) l'industrialisation rapide et le succès de TT dans ces pays s'explique par l'investissement

---

<sup>28</sup> En terme la qualification du capital humain et sa distance à la frontière technologique.

<sup>29</sup> On remarque l'importance de l'écart technologique soit pour le fournisseur ou pour le bénéficiaire, car l'objectif du premier (exemple les pays avancés ou FMN) est de creuser l'écart pour garder sa compétitivité et l'objectif de deuxième (exemple les pays en développement ou firmes domestiques) est minimiser l'écart pour rattrapage technologique.

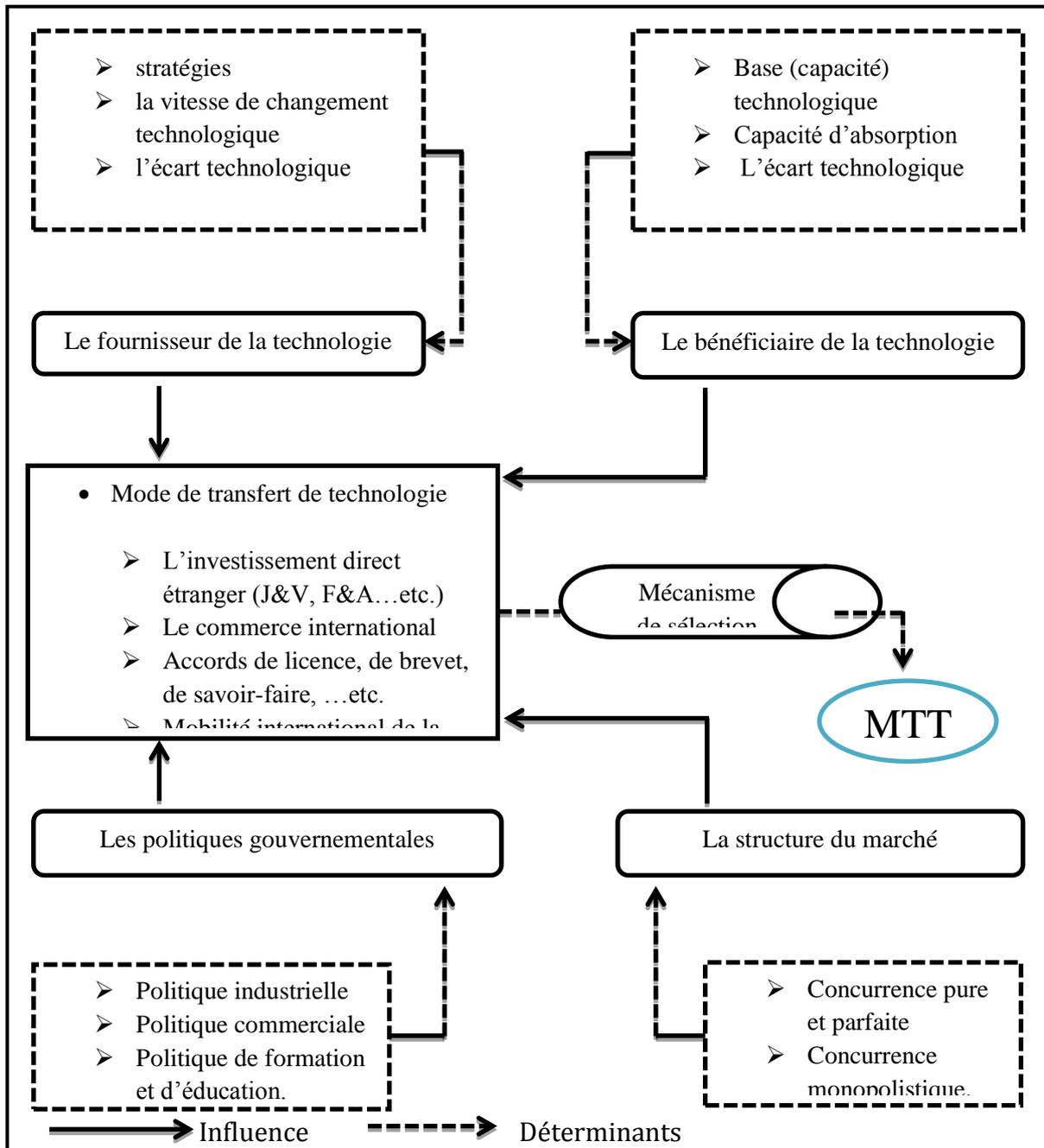
<sup>30</sup> L'influence de la structure de marché sur le mode de TT s'explique par le degré de la concurrence sur le marché : par exemple : Dans le cas d'une concurrence pure et parfaite l'objectif est d'agir sur les coûts, tandis que dans une concurrence monopolistique l'objectif est d'échapper à la concurrence.

<sup>31</sup> L'objectif est de construire des bases industrielles pour faire face à la concurrence internationale. Ces MTT n'ont pas réussi à cause la fragilité de la base technologique et du capital humain (Perrin, 1984).

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

dans le capital humain<sup>32</sup>. Les historiens de l'économie ont montré l'importance de la circulation des personnes en tant que mécanisme clé de TT lors de l'industrialisation de l'Europe et la Etats-Unis.

**Figure 1. Mécanisme du mode de transfert de technologie (MTT)**



**Source** : Réalisé par l'auteur à partir une synthèse de littérature sur les modes de transfert de technologie.

<sup>32</sup>« De la même façon, au-delà de l'accumulation de capital physique, les ménages ont investi dans le capital humain, aidés en cela par des progrès important dans l'éducation publique....expliquent une large part, si ce n'est l'ensemble, de la croissance rapide de l'Asie de l'Est » (Krugman & Obstfeld, 2009, P. 268).

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

---

En revanche, la croissance hautement dynamique des économies asiatiques a montré les qualités de la fuite de cerveaux "*Brain Drain*" qui jusqu'à présent était considérée comme un phénomène relativement négative (le transfert inverse de technologie). La transformation de cette fuite en gain de cerveaux "*Brain Gain*" par le retour et dans le développement des contrats avec les ex-patriotes met l'accent sur l'importance du TT par les personnes qualifiés (les cerveaux), "*the impact. Of immigration flows on economic development in source countries is poorly understood, and that on technology transfer even less (...) Diasporas seem to be playing an important role in the diffusion of knowledge and technologies as well as fads, fashions and 'inappropriate technologies'*" (Devesh, 2001, P. 269). L'exemple réussi dans la sophistication technologique des secteurs de l'électronique en Asie de l'Est comme la Corée de Sud et les autres dragons, ne peut être expliqué que par un engineering inversé "*reverse engineering*" et le retour des cerveaux "*reverse brain drain*" (Radosevic, 1999).

D'après l'examen de la littérature, il existe plusieurs modes ou canaux de transfert de technologie à l'instar de<sup>33</sup> : la vente ou la cession de droits de propriété intellectuelle, contrat de licence ou de brevet, contrat de savoir-faire, une franchise<sup>34</sup>, l'acquisition de matériel et de biens d'équipement, les accords de conseil, l'accords et le projet clé en main ou produit en main. Dans la théorie de l'économie internationale, on peut identifier deux canaux principaux de processus de TT : l'investissement direct étrangers (IDE) et le commerce international. L'IDE ayant toujours été la forme la plus dominante du TT. Le développement des Nouveaux Pays Industrialisés (NPI) suggère que l'IDE joue un grand rôle dans le développement économique et social. En outre, dans les politiques mises en œuvre pour le TT, l'IDE a été l'une des principales préoccupations de ces politiques dans la plupart des pays émergents comme l'Indonésie, le Brésil et Singapour. L'IDE est considéré comme un canal important dans le transfert international de technologie et de l'amélioration de productivité, "*During the past years, both FDI and technology import are considered as the main channels of international technology transfer in empirical*

---

<sup>33</sup> Pour ces canaux de TT, les entreprises et/ou les pays doivent évaluer au cas par cas le type le plus approprié et surtout de négocier les clauses spécifiques dans l'accord, car certains facteurs peut influencer sur l'accord retenus par les deux parties, notamment l'efficacité de la technologie, le coût et la maîtrise autonome de la technologie....etc.

<sup>34</sup> Une franchise est un contrat de distribution de type commercial dans lequel la réputation, l'information technique et la compétence d'une partie sont associées à une autre partie, il est généralement fondé sur une marque de fabrique.

*literature. A number of empirical studies examine the relationship between productivity and international technology transfers through FDI*" (Wei, 2012, P. 3)

Dans l'approche à la *Kojima-Ozawa* sur TT dans les industries japonaises, nous distinguons trois modes de TT : (i) un TT libre (Free TT) ; (ii) un TT par les accords de licence (TT via licencing) et (iii) TT par l'IDE (TT via FDI)<sup>35</sup>.

## **2 Le transfert de technologie via l'investissement direct étranger**

Comment les pays en développement peuvent acquérir le savoir-faire technique, de gestion, et de management pour stimuler la croissance et la transformation structurelle ? Cette question est devenue fondamentale dans les débats académiques et politiques. S'il existe plusieurs modes et canaux pour l'acquisition de technologies étrangères, l'IDE est probablement le moyen le plus facile et le moins cher de transférer cette technologie supérieure depuis les pays développés. Pour de nombreux pays en développement, l'attractivité des IDE offre plusieurs avantages potentiels. Parmi ces avantages, l'acquisition de technologies a été présentée comme un moyen de parvenir au développement industriel, technologique et de maintenir la compétitivité internationale. Lall & Narula (2004) et Lipsey (2004) soulignent que le recours aux FMN, en tant que source de capital et de technologie, s'est accru dans le temps comparativement aux autres sources de capital. Ils notent également que les FMN dominent la création de technologie par leurs dépenses en R&D.

Selon Schwartz (1994), la croissance des activités des FMN, particulièrement les activités de R&D, a entraîné un rythme accéléré de diffusion des technologies et les meilleures méthodes de production. Pour Blomström (1989) et Blomström & Wolff (1989) les activités des FMN via l'IDE non seulement elles contribuent à la diffusion de la technologie, mais aussi à réduire l'écart technologique entre les pays technologiquement avancés et les pays moins avancés dans la science et la technologie. Dans ce sens on constate, que le rôle joué par l'activité des FMN dans le TIT est

---

<sup>35</sup> Pour ces trois modes les pays en développement ont un gain dans l'application du premier mode selon les études de *Kojima-Ozawa* dans l'introduction du libre-échange entre le Nord et le Sud. Pour cette approche de *Kojima-Ozawa* inspirée du modèle de David Ricardo dans ces travaux de la théorie de l'avantage comparative et celle de la trappe à la stagnation industrielle, on va l'examiner en profondeur dans les chapitres à suivre.

important. Dans cette section, nous examinons le rôle et le lien des IDE avec le TT entre pays<sup>36</sup> et les différents canaux ou modes de transmission (transfert) via l'IDE.

### 2.1 R&D, connaissance technologique et activités des FMN

Selon le rapport de l'investissement dans le monde<sup>37</sup>, la composante principale des activités des FMN réside dans la R&D, la production des connaissances et la technologie. Par conséquent, la supériorité technologique des FMN leur permet une position monopolistique et avantageuse dans le marché international. Ces atouts spécifiques, tels que l'expertise et le management, leur donnent également l'avantage d'opérer dans plusieurs zones géographiques. On trouve dans cette logique que la thèse initiale d'Hymer (1960) sur les avantages spécifiques des FMN dans l'IDE a servi de base au développement du concept de capital de connaissances "*Knowledge capital*" (Markusen, 1995 ; Markusen & Maskus, 2002). Sur la base de ce cadre théorique, Markusen & Maskus(2002) ont soutenu que l'avantage inséparable des IDE associés aux FMN était leur capital de connaissances.

L'actif le plus important des FMN <sup>38</sup> est celui constitué par les connaissances technologiques. Les actifs propres sont des actifs incorporels comme : les noms de marque, le capital humain, les brevets et la connaissance technologique. En effet, ces actifs renvoient au caractère tacite de la technologie et des connaissances. Dans ce cas, Pack & Westphal(1986), soulignent que le caractère tacite de la connaissance rend certains éléments de la technologie intrinsèquement non négociables, ce qui donne aux FMN la capacité d'agir par un certains rapports de force en tant qu'agents puissants dans le processus de TT.

Relativement à la question de la négociabilité de la technologie, l'approche néoclassique suppose que la technologie est parfaitement négociable (Pack & Westphal, 1986). Cette position néoclassique résulte de la théorie de l'équilibre général selon laquelle est supposé que la technologie est connue, librement accessible et sans coût. Pack & Westphal(1986), dans leur analyse de la stratégie Coréenne d'industrialisation,

---

<sup>36</sup> Il faut bien préciser que nous parlons du transfert international de technologie. Le terme de technologie au que nous utilisons est plus large. Il comprend une fonction de production d'un output, autrement il englobe : la technologie de produit, technologie de processus et technologie de distribution, aussi bien que les compétences de gestion et marketing et de management.

<sup>37</sup>UNCTAD(1999).

<sup>38</sup> Pour les FMN, on distingue deux types d'actifs : actifs propres et non propres (UNCTAD, 1999).

estiment que si certains éléments de la technologie sont intrinsèquement non échangeables, d'autres font l'objet d'un commerce abondant : il s'agit de : l'IDE, les contrats d'usines clés en main, produit en main, les accords de licence et les contrats d'assistance technique. Cependant, Teece(1977, 1981), Caves (1996) et Blomström & Kokko (1997) ont attirés l'attention que les marchés de la technologie se caractérisent par plusieurs imperfections, en particulier l'asymétrie d'information et les incertitudes dans l'usage, les licences et les contrats, ce qui augmente les coûts de TT.

Deux problèmes ont été identifiés dans la relation entre l'IDE et le TT (Lipsey & Sjöholm, 2003) à savoir : i) Les IDE entrants impliquent-ils effectivement une technologie supérieure ou une technologie inférieure (obsolète) ii) Y-a-t-il, effectivement un impact positif sur la productivité des entreprises des pays d'accueil. Comme réponse à la première question, il est généralement admis dans la revue de la littérature que les IDE possèdent une technologie supérieure comparativement au contexte des pays en développement<sup>39</sup>. La deuxième question a mobilisé la recherche académique sur l'IDE et le TT, sous l'effet des retombées de l'IDE dans les pays d'accueil.

### 2.2 Modes de transfert de technologie par l'investissement direct étranger

On peut distinguer plusieurs canaux par lesquels le TT peut s'effectuer via l'IDE. Saggi (2002) distingue deux canaux de TT vers les pays en développement. Le premier réside dans le commerce international de technologie, alors que le second est un ensemble de canaux indirects de TIT via le mouvement et la circulation internationale des facteurs de production, en particulier le capital et la main-d'œuvre. On peut mentionner également différents modes par lesquels le TT peut s'effectuer d'un pays ou d'une entreprise à l'autre (Blomström & Kokko, 1997, 1998 ; Thorbecke & Wan Jr, 2004 ; Pack & Saggi, 2001 ; Saggi, 2002 ; Tybout, 2000 ; Bigsten & Söderbom, 2005 ; Johnson, 2006 ; Pack, 2006 ; Hall & Helmers, 2010). Ainsi on peut considérer comme TT toute

---

<sup>39</sup> Relativement à la remarque de Lipsey & Sjöholm(2003), il est possible que l'IDE puisse impliquer des technologies qui sont dépassées dans le monde développé, et bien que nouvelles dans le monde en développement, elles peuvent n'apporter que peu de choses en termes d'amélioration de la productivité dans le pays d'accueil, ce point sera développé dans le chapitre 2, la comparaison entre le modèle américain de TT et le modèle japonais (Kojima, 1977).

information accessible au public avec des restrictions limitées ou nulles suite à leur utilisation<sup>40</sup>.

Plusieurs approches analytiques sont apparues pour expliquer comment les innovations peuvent être transférées aux pays d'accueil par le biais des IDE. Une caractéristique générale de ces approches analytiques est que le transfert et la diffusion de la technologie résultent des interactions entre les FMN, les institutions du pays d'accueil et les entreprises nationales, bien que les modes de transfert diffèrent. En outre, les modes de transfert et de diffusion prennent plusieurs formes, comme : la formation et la mobilité de la main-d'œuvre, les liens verticaux et horizontaux et les relations de coentreprise.

En effet, dans la littérature économique nous pouvons distinguer plusieurs modes par lesquels les IDE transfèrent la technologie aux entreprises locales. Il s'agit des retombées technologiques internationales, des liens en amont, de la rotation de la main-d'œuvre "*Labor Turnover* ", des liens horizontaux et verticaux, des licences et d'importation des biens d'équipement.

### 2.2.1 La mobilité du facteur travail "*Labor Turnover* "

Les travaux de Wang(1990) ; Fosfuri et al(1999);Glass & Saggi (2002a);Miyamoto (2003); Markusen & Trefl (2009) nous montrent que la formation et la rotation de la main-d'œuvre est un canal crucial de TT via l'IDE. Fosfuri et al. (1999) soulignent que la supériorité de la technologie des FMN, oblige ces dernières à former<sup>41</sup> les travailleurs locaux pour la maîtrise et l'utilisation efficace de ces technologies. Le processus de TT via la mobilité du facteur travail, aura lieu lorsque les travailleurs déjà

---

<sup>40</sup> On pense particulièrement aux outils suivants : l'éducation, la formation disponibles dans des documents publiés ; l'achat de machines et d'équipements neufs ou d'occasion ; l'ingénierie inverse, l'imitation, l'adaptation et l'apprentissage de technologies disponibles au niveau international ; l'octroi de licences, qui représente un canal de transfert sans lien de dépendance ; le recrutement de consultants et d'experts ; la coopération technique ou les activités de recherche communes, entre une grande entreprise ou un gouvernement ou une agence ou un institut de recherche d'un pays développé et un homologue dans un pays en développement ; les contrats commerciaux entre des entreprises des pays développés et des entreprises des pays en développement ; les entreprises internationales en joint-venture entre une entreprise étrangère et une entreprise locale privée/étatique ; l'investissement étranger direct par le biais de liens en amont et en aval ; la rotation des travailleurs qualifiés et des cadres qui ont acquis l'expertise requise sur le terrain.

<sup>41</sup> La formation peut toucher les ouvriers de la production, les ingénieurs et les cadres supérieurs.

employés et formées<sup>42</sup> par les FMN rejoignent les firmes domestiques (Blomström & Kokko, 1997). Cependant, Tan & Batra (1995) et Batra(2003) soulignent que certaines FMN investissent davantage dans la formation du capital humain des pays d'accueil et d'autres ne le font pas<sup>43</sup>.

### 2.2.2 Effet d'entraînement vs effet de démonstration

L'impact des FMN sur le pays en développement dépend des liens verticaux qu'elles créent avec les firmes domestiques (Rodriguez-Clare, 1996), autrement dit, il s'agit des effets d'entraînement entre les FMN et les fournisseurs locaux. Dans les travaux de Lall (1980); Rodriguez-Clare (1996); Blomström & Kokko(1997); Markusen & Venables (1999); Pack& Saggi (2001); Lin & Saggi (2005) on trouve que les liens en amont et en aval sont considérés comme des canaux de TT via les FMN. Un tel mode de TT se produit, en amont lorsque les firmes domestiques (fournisseurs) produisent des biens intermédiaires au profit des FMN, cependant, l'inverse se produit dans le cas des liens en aval.

Rodriguez-Clare (1996) indique que lorsque les FMN développent des liens en amont, cela engendre en amont l'augmentation de la production des inputs spécialisés, et lorsqu'elles développent des liens en aval, cela engendre une production des biens complexes avec des coûts compétitifs. Dans ce sens, la création des liens en amont et en aval entre FMN et firmes domestiques peut engendrer un TT aux fournisseurs locaux (Lin & Saggi, 2005), ces effets, sont considérés comme des effets verticaux. Dans le modèle<sup>44</sup> développé par Lin & Saggi (2005), la décision d'entrée d'une FMN qui produit le bien final est au centre du processus de TT. À l'entrée, la FMN se procure le bien

---

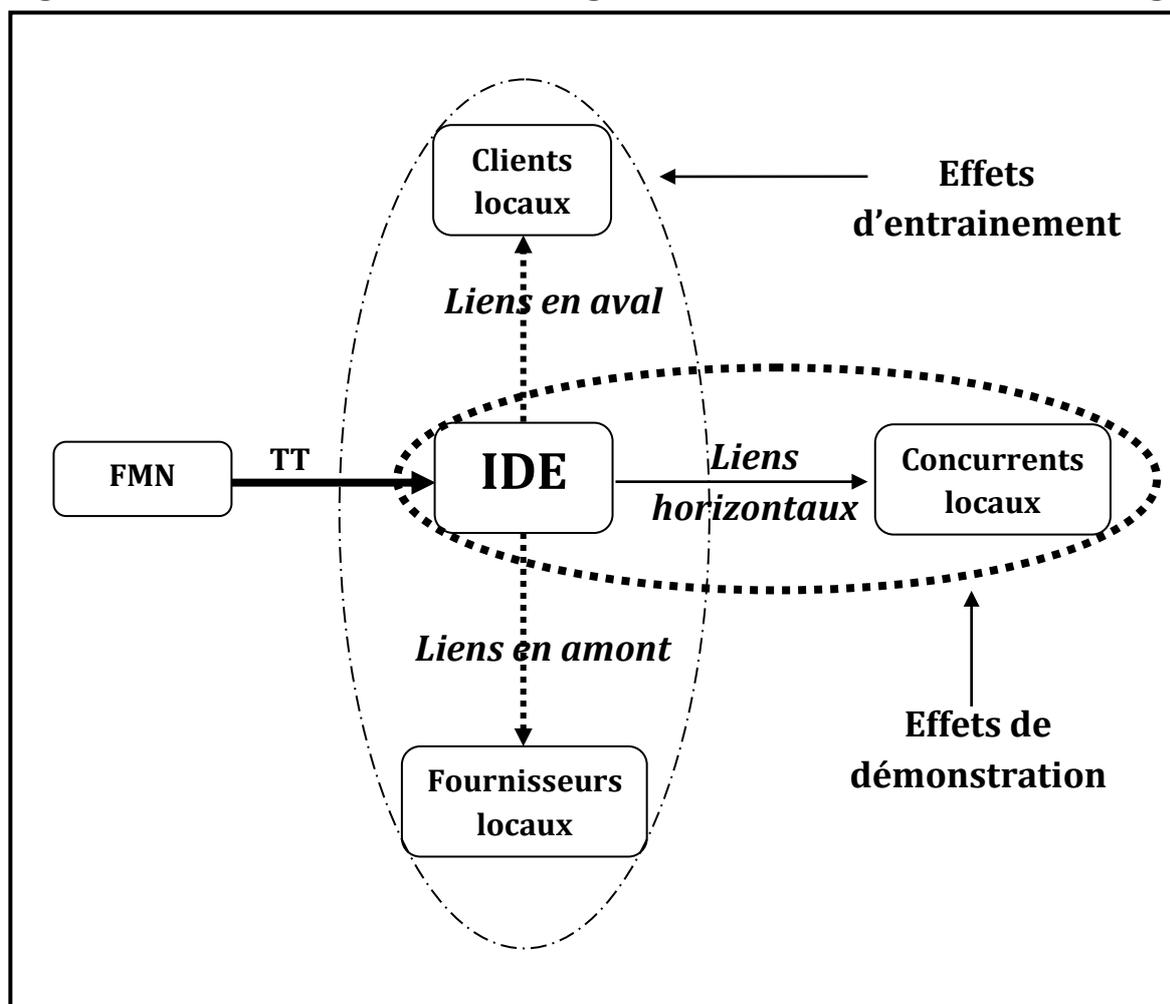
<sup>42</sup> La formation, elle peut être sous plusieurs formes : dans la FMN ou dans le pays étranger. La formation aura lieu dans le cas, où la FMN utilise une technologie spécialisé, avancée dans la fonction de production (Tan & Lopez-Acevedo, 2003).

<sup>43</sup> L'enquête sur the Word Business Environnement Survey (WBES) nous souligne quelques informations en matière d'incidence de la formation, à savoir : 1) la formation n'est pas abordable en raison de ressources limitées ; 2) la formation est coûteuse en raison de la forte rotation de la main-d'œuvre ; 3) l'entreprise manque de connaissances sur les techniques et l'organisation de la formation ; 4) l'entreprise a utilisé une technologie mature, l'apprentissage par la pratique est donc suffisant ; 5) la formation informelle est adéquate ; 6) les travailleurs qualifiés sont facilement embauchés par d'autres entreprises (Tan & Batra, 1995 ;Batra, 2003).

<sup>44</sup> Les auteurs supposent que la production d'un bien final nécessite un bien intermédiaire et la structure du marché est oligopolistique.

intermédiaire localement et s'engage également dans un transfert vertical de technologie vers ses fournisseurs si elle entre dans une relation contractuelle<sup>45</sup> avec eux.

Figure 2. Transfert vertical de technologie vs transfert horizontal de technologie



Source : Développé par l'auteur à partir la revue de la littérature et les travaux de Jude (2012, P. 21).

Les effets de démonstration via des externalités horizontales jouent un rôle important dans le jeu du TT entre les FMN et les entreprises des pays d'accueil. Blomström & Persson (1983) ; Das (1987) ; Blomström (1989) ; Wang & Blomström, (1992); Aitken et al (1997) ;Glass & Saggi (1999). Keller (2009) soulignent que le TT horizontal se produit dans le cas où la FMN pourrait générer des retombées d'apprentissage technologique pour d'autres entreprises du secteur par le biais de ses

<sup>45</sup> Dans le cadre d'une relation contractuelle, les fournisseurs locaux doivent respecter une condition d'exclusivité qui les empêche de servir d'autres clients.

activités commerciales<sup>46</sup>. La caractéristique tacite de la technologie, peut rendre la connaissance accessible à travers l'apprentissage par l'observation, i.e. "*Learning from Watching*" (Das, 1987). Dans ce sens, en présence de FMN, les firmes domestiques concurrentes peuvent devenir plus efficaces en adaptant et imitant les innovations technologiques de leurs rivales étrangères, c'est-à-dire elles imitent la technologie de production, de gestion, d'innovation et de commercialisation des FMN.

### 2.2.3 Les stratégies de pénétration : modèle d'entrée

Dans la théorie de la localisation des FMN<sup>47</sup>, le mode d'entrée et de pénétration d'un marché étranger est toujours considéré stratégique (Hirsh, 1976). Coughlin (1983) et Lee & Shy (1992) soulignent que le modèle d'entrée ou de pénétration est un mode de TT vers les pays en développement. Les formes d'entrée peuvent être multiples : la création d'une filiale ou d'une coentreprise ; l'acquisition totale d'une entreprise nationale par une entreprise multinationale. Le TT est une décision stratégique importante pour les entreprises multinationales (Eicher & Kang, 2005).

Mattoo et al (2004); Chen (2017) et Ghebrihiwet (2017) ont montré qu'une FMN qui fait des acquisitions favorise le TT lorsque le nombre d'entreprises sur le marché est faible. Toutefois, l'écart des connaissances entre les FMN et les pays en développement se traduit généralement par des coûts de TT plus élevés pour l'acquisition, ce qui rend l'entrée directe plus préférable pour les FMN. Pour Lee & Shy (1992) lorsque des restrictions sont imposées par le gouvernement sur la part de la participation étrangère autorisée, le TT est faible et est associé à la production de biens anciens et de faible technicité. Cela signifie que, plus la part des investisseurs étrangers, (déplace la virgule) est importante, plus la probabilité d'une augmentation de la qualité et de la quantité de technologie moderne transférée est grande.

Dans le même sens d'analyse, Lee & Shy (1992), Mattoo et al (2004) développent un modèle dans lequel il existe deux modes d'entrée pour les FMN : l'acquisition<sup>48</sup> et la création d'une filiale. Dans le cas d'une entrée au pays d'accueil, les marchés intérieurs devraient devenir compétitifs, en particulier lorsque la FMN crée une filiale, cependant,

---

<sup>46</sup> Pour Keller (2009), ce type de TT découle des effets intra-industriels et interindustriels.

<sup>47</sup> (Dunning J. H., *The Eclectic (OLI) Paradigm of International Production: Past, Present and Future*, 2001).

<sup>48</sup>Entièrement ou en joint venture (JV).

en ce qui concerne le TT, on ne sait pas exactement quel mode d'entrée est susceptible d'entraîner plus de TT. Néanmoins, il ressort clairement de leur analyse que l'incitation au TT dépend de la part du marché intérieur acquise par la FMN. Ainsi, comme l'entreprise étrangère jouit d'une part de marché relativement plus importante, elle est incitée à un TT coûteux. Les incitations stratégiques, telles que la motivation à arracher le pouvoir de marché aux rivaux nationaux, inciteront la FMN à transférer davantage de technologie à ses filiales<sup>49</sup>.

### **2.2.4 TT via les licences<sup>50</sup>**

Un autre moyen de TT des pays développés vers les pays en développement est l'octroi de licences aux entreprises des pays en développement pour la production de produits spécifiques destinés à l'exportation et/ou au marché intérieur (Gallini & Winter, 1985; Horstmann & Markusen, 1987; Saggi, 1996; Glass & Saggi, 2002b; Tanaka et al, 2007). On peut distinguer trois stratégies de pénétration, les FMN peuvent choisir entre l'octroi d'une licence pour la production d'un nouveau produit, l'exportation directe vers les pays hôtes ou la création d'une filiale. Lorsque la licence est choisie<sup>51</sup>, Horstmann & Markusen (1987) ont fait valoir que deux risques apparaissent : la qualité du produit peut être compromise et d'autres concurrents peuvent acquérir la technologie transférée.

### **2.2.5 TT par l'importation des biens d'équipement**

Parmi les activités des FMN on peut également citer le commerce des inputs et les biens d'équipement. Une telle activité est considérée aussi comme un canal de TT via l'IDE suite à l'importation des machines depuis le pays d'origine vers le pays d'accueil. Dans une étude qui retrace la nécessité d'une complémentarité entre les efforts d'innovation indigènes et étrangers pour un rattrapage technologique des pays de sud, Fu et al (2011) soulignent que, le TT peut avoir lieu dans le pays d'accueil par l'importation de machines et d'équipements et par la formation de la main-d'œuvre via l'implantation d'une FMN. En effet, le TT peut aussi avoir lieu lorsque les firmes

---

<sup>49</sup> Cependant, il semble que la technologie transférée, soit dans le cas d'une filiale, soit dans le cas d'une JV, est internalisé au sein de la FMN. Il n'existe pas de mécanisme clair pour les retombées sur les autres firmes domestiques.

<sup>50</sup> Le TT via les licences sera examiné dans le chapitre 4.

<sup>51</sup> L'entreprise nationale du pays d'accueil produit pour le marché d'accueil, bien qu'elle puisse également produire pour l'exportation vers le reste du monde.

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

---

domestiques acquièrent de nouvelles technologies en achetant des machines et des équipements fabriqués dans des pays technologiquement avancés (Coe & Helpman, 1995 ; Fagerberg, 1994)

Dans une approche du commerce international, plusieurs auteurs ont explorés l'idée selon laquelle les biens intermédiaires importés incarnent un savoir-faire technologique, donc un TT (Romer, 1990 ; Grossman & Helpman, 1991; Rivera-Batiz & Romer, 1991 ; Wang & Blomström, 1992; Keller, 1998 ; Keller, 2009 ; Eaton & Kortum, 1996 ; Coe & Helpman, 1995 ; Kokko & Blomström, 1995 ; Van Pottlesberghe de la Porterie & Lichtenberg, 2001; Acharya & Keller, 2007 ; Coe et al, 1997). Toutefois, Blomström & Kokko (1997, 1998) affirment qu'il est difficile d'estimer le contenu technologique du commerce des marchandises.

La principale idée adoptée est que les importations de biens et de services qui ont été développées par les FMN dotées de capacités de R&D supérieures affectent positivement la productivité du pays d'accueil. Les activités innovantes des FMN se traduisent par la création de nouvelles technologies, qui conduisent à la production de nouveaux biens (intrants) intermédiaires spécialisés. Par conséquent, les importations d'intrants intermédiaires et de biens d'équipement par un pays en développement permettent de capturer la technologie intégrée. Dans ce sens Acharya & Keller (2007) notent qu'il pourrait également y avoir des effets d'apprentissage liés aux importations<sup>52</sup>.

En résumé, nous avons constaté que le transfert et la diffusion des technologies impliquent plusieurs canaux. L'une des caractéristiques les plus importantes des FMN est leur prédominance dans la production et l'utilisation de technologies avancées dans la production. Cette caractéristique propre à l'entreprise leur donne l'avantage sur les firmes domestiques. La présence de FMN sous forme d'IDE devrait se traduire par un TT vers les pays en développement. Il existe plusieurs canaux de transfert via l'IDE, tels que la formation des travailleurs locaux, les coentreprises et l'octroi de licences. En outre, les retombées se produisent par le biais de démonstrations et d'interactions entre les

---

<sup>52</sup>Westphal (2000) souligne que l'importation de biens d'équipement n'implique pas un TT complet et automatique; si l'importation de biens d'équipement est l'un des canaux de TT, le renforcement des capacités technologiques indigènes est essentiel pour un TT efficace.

entreprises nationales et les entreprises multinationales, ainsi que par la mobilité de la main-d'œuvre.

### **3 FMN et Transfert de technologie : Exogenous Model vs Endogenous Model**

Dans la littérature du TT via l'IDE, nous distinguons deux grands modèles représentatifs du mécanisme de transmission et de diffusion des technologies étrangères vers les firmes domestiques. Dans cette section, nous allons présenter premièrement le modèle dit exogène fondé par (Findlay, 1978), puis dans un deuxième temps nous présenterons un modèle critique du premier dit, le modèle endogène de TT développé par Wang (1990) et Blamestörm & Wang(1989).

#### **3.1 Le modèle exogène de TT**

Pour comprendre davantage la logique du TT via les FMN, nous retournons à la contribution de Findlay (1978), mais à voir aussi (Koizumi & Kopecky, 1977, 1980; Gupta, 1998; Tevy et al, 2012). L'hypothèse fondamentale du modèle de Findlay (1978) est que le pays d'accueil (le sud imitateur) souffre d'un fossé technologique systématique. Paradoxalement cette hypothèse stipule que plus qu'un pays loin derrière le leader, c'est-à-dire le pays innovateur, plus qu'il sera plus facile de capter les innovations du leader, donc de réduire l'écart technologique<sup>53</sup>. Cette logique de construction du modèle est basée essentiellement sur deux hypothèses principales : La première l'hypothèse est appelé l'effet des maladies contagieuses ou la contagion épidémique (*Contagious Diseases*) de Mansfield (1961) ; La deuxième hypothèse réside dans l'effet du retard relatif (*Backwardness effect*) (Veblen, 1915 ; Gerschenkron, 1962).

Dans son modèle, Findlay (1978) a supposé que le monde est divisé en deux régions distinctes, une région (pays ou un territoire) avancé et une région arriérée, c'est-

---

<sup>53</sup> La contribution de Findlay repose sur les travaux de (Nelson & Phelps, 1966) qui ont utilisé un modèle dynamique simple pour expliquer le décalage entre les "meilleures pratiques" et la technologie réelle qui peut être facilement adaptée pour formaliser l'effet Veblen-Gerschenkron. Les auteurs ont mis comme postula fondamental que le monde est divisé en deux régions distinctes, l'une "*advanced*" et l'autre "*backward*".

à-dire en retard relatif. Supposons que  $A(t)$  comme un indice d'efficacité technologique<sup>54</sup> dans la région avancée. Il est formulé par :

$$A(t) = A_0 e^{nt}$$

L'indice d'efficacité technologique augmente à un taux constant  $n$ . Si on suppose que  $B(t)$  indique le niveau technologique dans la région arriérée et selon l'hypothèse de Veblen-Gerschenkron alors,  $B(t)$  peut être formulée comme suit :

$$dB/dt = \lambda[A_0 e^{nt} - B(t)]$$

Avec  $\lambda$  est un paramètre positif, constant et exogène, il capte le niveau d'éducation et la qualité managériale de la force du travail employée dans la région en retard. L'indice de l'efficacité technologique  $B(t)$  est donné par l'intégrale de l'équation différentielle<sup>55</sup>  $dB/dt$  (Tevy et al, 2012) :

$$B(t) = \frac{\lambda}{n + \lambda} A_0 e^{nt} + \frac{(n + \lambda)B_0 - \lambda A_0}{n + \lambda} e^{-\lambda t}$$

Avec  $B_0$  est le niveau initial de l'efficacité technologique de la région en retard. L'équation  $B(t)$  montre<sup>56</sup> que l'écart technologique entre le niveau technologique de la région en retard et celui de la région avancée se rapproche d'un écart d'équilibre  $\lambda/(n + \lambda)$  "Equilibrium Gap", cet équilibre dépend directement de  $\lambda$  et inversement de  $n$ . Dans le cas où le rapport technologique  $B_0/A_0$  est inférieur au  $\lambda/(n + \lambda)$ . Findlay (1978) souligne que le rythme du progrès technologique de la région arriérée dépasse  $n$  mais diminue asymptotiquement de l'écart d'équilibre. Dans ce sens, Kmenta<sup>57</sup> a utilisé ce principe du modèle de Nelson & Phelps (1966) pour étudier la relation avec l'écart technologique entre les pays avancés et les pays en développement. Nelson (1968) renforce l'hypothèse du retard relatif en présentant des preuves empiriques sur la Colombie.

---

<sup>54</sup> Est un paramètre d'échelle d'une fonction de production agrégée.

<sup>55</sup> Pour plus de détails voir (Tevy et al, 2012)

<sup>56</sup> Le temps tend vers l'infini.

<sup>57</sup> Voir l'article de (Spencer, 1970), (Findlay, 1978) et (Chatterji, 1990).

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

---

L'idée encore plus intéressante dans le modèle de Findlay (1978), mentionnée déjà par Mansfield (1961) et Arrow (1969), est de considérer que la diffusion et le TT comme une analogie avec la propagation d'une maladie contagieuse. Pour expliquer, les auteurs avancent que la base de cette contagion réside du fait que les innovations techniques sont plus efficacement copiées, imitées et transférées dans un environnement où il y a de contact entre les innovateurs et les imitateurs<sup>58</sup>. Dans une étude historique de l'évolution technologique et économique de l'Europe Moderne, Cipolla (1972) a souligné que la tolérance religieuse et politique avec la réceptivité aux nouvelles personnes (idées) sont l'un des déterminants de la diffusion efficace de la technologie. Trevor-Roper (1967) a soigneusement inversé la thèse de "l'éthique protestante" de Weber en soutenant que ce n'est pas tant la *Réforme* qui a accéléré la croissance dans les régions protestantes, mais que la Contre-Réforme l'a retardée dans les régions catholiques. Les despotes éclairés "*The Enlightened Despots*"<sup>59</sup> du XVIIIe siècle ont toujours été désireux d'employer des scientifiques et des techniciens étrangers de toutes sortes, quelles que soient leurs convictions religieuses.

Dans une étude théorique et empirique de la diffusion d'un certain nombre d'innovations industrielles spécifiques, Mansfield (1961) a montré que le rythme auquel une innovation est adoptée dans une industrie est une fonction croissante de la proportion d'entreprises de l'industrie qui ont déjà adopté l'innovation, ce qui correspond assez bien à la notion de la "contagion". En fait, Mansfield fait explicitement référence aux travaux du statisticien (Bailey, 1955) sur la théorie mathématique des épidémies. Dans l'une des études de cas les plus intéressantes sur le TT<sup>60</sup>, (Spencer, 1965) décrit l'impact de l'armée d'occupation américaine sur le Japon d'après-guerre. L'auteur a souligné que la présence militaire des États-Unis au Japon a été une

---

<sup>58</sup> Arrow a renforcé son idée par les travaux des sociologues Rogers et Coleman qui ont employés l'hypothèse de la contagion dans des études empiriques, en soulignant l'importance du contact personnel Social Networks.

<sup>59</sup> Les despotes éclairés sont aussi appelé les despotes bienveillant ceux sont des réformateurs des gouvernements sur le plan juridique, sociales et éducatif. Les réformes ont été inspirées par les idées développées par les penseurs des lumières. Cet ensemble de réformes ont institué des réformes administratives, tolérances religieuse et le développement économique, mais sans porter atteinte à la souveraineté des monarques ou perturber l'ordre social. Parmi les despotes éclairés les plus connus on peut citer : Frédéric II (le Grand), Pierre I (le Grand), Catherine II (le Grand), Marie-Thérèse, Joseph II et Léopold II.

<sup>60</sup> Car on peut rapprocher que la migration de particuliers, tels que les chantiers navals néerlandais vers la Suède ou les architectes italiens vers la Russie, était la principale forme de diffusion technologique par "contagion" dans le passé (Findlay, 1978)

importante courroie de transmission qui a rendu possible une grande partie de TT et des changements structurels qui ont suivi. Il donne de nombreux exemples de la façon dont les entreprises et les travailleurs japonais ont pu améliorer leur productivité grâce à leurs relations économiques avec les forces armées américaines. Le plus frappant d'entre eux a peut-être été la mise en place d'une installation connue sous le nom de "Little Detroit"<sup>61</sup> dans laquelle l'équipement automobile et les véhicules de la seconde guerre mondiale ont été modernisés et reconstruits par des entreprises japonaises travaillant sous le contrôle américain et utilisant des méthodes américaines (Findlay 1978). Dans ce sens, le contact avec des entreprises d'un niveau d'efficacité plus élevé permet aux entreprises relativement arriérées de s'améliorer non seulement en copiant ou en imitant, mais aussi en les incitant à essayer davantage et de prendre le risque.

En effet, ces observations conduisent à l'hypothèse que, *Ceteris Paribus*, le taux d'évolution de l'efficacité technique dans la région en retard de développement dépend de plus en plus de la mesure dans laquelle les activités des entreprises étrangères avec leur technologie supérieure se répandent dans l'économie locale. Bien qu'il existe de nombreuses façons de mesurer l'ampleur de cette pénétration, l'indice adopté ici sera le ratio du stock de capital des entreprises étrangères détenues (et gérées) dans l'économie en retard par rapport au stock de capital des entreprises nationales (domestiques).

On note  $K_f(t)$  et  $K_d(t)$  pour ces stocks de capital et  $A(t)$  et  $B(t)$  pour les niveaux d'efficacité technique dans les régions avancées et arriérées selon les définitions données précédemment. Findlay définit :

$$x = \frac{B(t)}{A(t)} \quad \text{et} \quad y = \frac{K_f(t)}{K_d(t)}$$

Avec  $x$  est l'efficacité technologique relative de la région en retard, en d'autres termes, il représente l'inverse de l'écart technologique,  $x \in (0, 1)$  où 0 signifie que la région est très en retard ;  $y$  décrit le degré de pénétration des capitaux étrangers dans le

---

<sup>61</sup> Detroit ou (Détroit en français) est la principale ville de l'Etat Michigan aux Etats-Unis, la ville est fondée en 1701. Puis entre 1900 et 1930 le développement de l'industrie automobile lui donne le nom de *The Motor City* ou encore *The Motown*, cette industrie a été à l'origine de son développement considérable.

pays relativement en retard. Par combinaison des hypothèses du retard relatif et de la contagion, l'auteur postule que :

$$\frac{\dot{B}}{B} = f(x, y) \quad (4)$$

Dans l'interprétation (4), il convient bien entendu de rappeler que le rythme de diffusion des nouvelles technologies est également fonction de nombreux autres facteurs. Le niveau d'instruction de la main-d'œuvre nationale, la structure du marché dans laquelle opèrent les entreprises étrangères et nationales, les conditions des redevances et des accords de licence, les lois sur les brevets, etc. ont tous une incidence sur la vitesse à laquelle la région en retard améliore son efficacité technologique. Tous ces facteurs sont maintenus constants dans la détermination de la fonction du rythme du rattrapage de la région en retard. Le modèle de Findlay (1978) se concentre sur les variables  $x$  et  $y$ , qui sont des fonctions du temps, avec l'importance de l'écart technologique qui sépare les deux pays. A ce propos, L'auteur postule que l'introduction de l'IDE dans le modèle constitue l'objet fondamental pour expliquer le mécanisme de transfert de technologie entre les deux régions annoncées précédemment. La question de l'IDE ne s'explique pas par des flux normaux des capitaux, le modèle se base plutôt sur les idées de Hymer (1960) et (Kojima, 1973) qui considèrent les flux d'IDE à la fois de capitaux et de technologies dont, cette dernière est incorporée dans les équipements, le management et la gestion ou gravée dans la main-d'œuvre qualifiée.

Findlay (1978) ajoute à son analyse de la variable d'IDE les prix des facteurs pour illustrer l'impact de la rémunération du travail et du capital dans le processus de TT. Cette frontière des prix des facteurs (Factor Price Frontier : FPF) est le lieu de combinaison des prix des facteurs. Ainsi, à l'inverse du secteur domestique qui paie un salaire de  $(w_0)$ , le secteur étranger paie un salaire supérieur  $(1 + \alpha)w_0$  où  $\alpha$  est une constante positive. L'accumulation du capital dans le secteur domestique est égale à une fraction fixe du revenu intérieur dont, ce dernier se compose du profit de ce secteur et l'impôt payé par le secteur étranger. Alors que l'accumulation du capital dans ce dernier secteur est égale à une fraction fixe du bénéfice après impôt payé au secteur

domestique. Le TT dans ce modèle est affecté aussi par la modification en termes de rémunération pour les deux facteurs de production (capital et travail).

Pour résumé, le modèle de Findlay (1978) examine en particulier la relation entre le changement technologique dans la région en retard suite à la diffusion de la technologie de la région la plus avancée. Son modèle donne un aperçu de la manière dont les changements dans le taux de progrès technologique, la fiscalité, l'éducation et le taux de réinvestissement auront un impact direct sur le niveau du retard relatif à long terme et la dépendance à l'égard des capitaux étrangers.

### 3.2 Le modèle endogène de TT

Dans le modèle de Findlay (1978) du TT, les comportements des FMN et les firmes domestiques ont été supposé comme exogènes. Alors que les modèles récents en particulier Wang (1988-1990) ont remis en cause le premier modèle par une démarche dans laquelle ils essaient d'endogénéiser le TT via l'IDE. Dans ce sens, Blomström & Wang (1989) développent un modèle où, le TT est un phénomène endogène dérivé de l'interaction entre les stratégies des FMN et les firmes domestiques dans un jeu fondé sur les coûts (coûts de transfert des FMN à ces filiales et les coûts d'apprentissage pour les firmes domestiques).

Dans le modèle proposé par Wang (1988-1990), il est considéré que le TT se réalise dans un monde à deux pays<sup>62</sup> structuré par deux firmes, une FMN et une firme domestique produisant pour le marché local des produits différenciés (Blomström & Wang, 1989) et dans ce sens les firmes ne pratiquent pas le commerce international<sup>63</sup>. La différence entre la FMN et la firme domestique réside dans les dépenses de R&D qui constituent la source de l'innovation et donc du progrès technologique pour la FMN. La FMN transfère sa technologie pour ses filiales alors que la firme domestique apprend de ces dernières, "*...multinationals transfer new technology from the parent headquarters to the overseas subsidiaries, and the host country firms learn from the subsidiaries. For simplicity, we abstract from the decision taken by the parent firm to invest in R&D*" (Blomström & Wang, 1989, P. 4).

---

<sup>62</sup> Dans la modélisation en économie, nous utilisons des modèles simples pour mieux comprendre la situation réelle (Krugman & Wells, 2009, P. 71).

<sup>63</sup> Blomström & Wang (1989) ont utilisés cette hypothèse par un argument que la FMN a un avantage de localisation sur le marché local (voire la théorie OLI).

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

---

Le processus du transfert de technologie dans ce présent modèle n'est pas automatique, mais il existe des opérations d'apprentissage par la pratique ou "*Learning by Doing*" selon (Arrow, 1962 ; Teece, 1976 ; Nancy L. Stokey, 1988), autrement dit, le coût de transfert est décroissant avec la fréquence du transfert : hypothèse **(A1)** :

$$\lim_{a \rightarrow 0} I_f(a) = \infty \quad \lim_{a \rightarrow \infty} I_f(a) = 0$$

Où, (a) représente l'âge de la technologie et ( $I_f$ ) représente les ressources consacrées au transfert par la FMN et d'un coût ( $C_f$ ) : hypothèse **(A2)**. En effet, selon ces deux hypothèses le coût de TT est plus élevé quand la technologie est neuve i.e. (a) tend vers zéro. Ainsi, il existe des spillovers technologiques entre les firmes, cependant, leur copiage n'est pas gratuit. Les firmes domestiques doivent investir ( $I_d$ ) dans l'apprentissage et supporter le coût d'apprentissage ( $C_d$ ) et un temps à consommer : hypothèse **(A3)**.

### 3.2.1 Le modèle

Le TT dans ce modèle se déroule dans un marché entre deux firmes, il s'agit d'un jeu du duopole guidé par la logique de maximisation du profit contrôlé par des décisions à la marge pour chaque joueur : "*Intertemporally each firm chooses its technology investment to maximize the present value of its profit stream*" (Blomström et Wang, 1989, P.6). Dans ce sens, la décision sur le choix de la technologie transférée par les filières des FMN est relative avec l'égalisation entre la recette marginale et le coût marginal "*... it will choose the technology import where marginal revenue equals marginal costs*" (Blomström et al, 1992, P. 6). Ainsi, la concurrence entre la firme domestique et les filières est un paramètre important dans ce processus du transfert. Elle peut agir comme déterminant pour modifier la quantité et la qualité de la technologie transférée (Blomström & al, 1992).

En effet, la première équation de ce modèle souligne, que l'écart technologique entre la FMN et la firme domestique se définit par  $k(t)$  où :

$$k(t) = k_f(t) - k_d(t) \dots \dots \dots (1)$$

Où,  $f$  et  $d$  représentent la FMN et la firme domestique respectivement. A cet effet, le niveau technologique de la FMN  $k_f$  est croissant avec l'investissement dans les activités du TT pour ses filières implantées à l'étranger.

$$Dk_f(t) = I_f(t) \dots \dots \dots (2)$$

Alors que, le niveau technologique de la firme domestique est croissant avec ses efforts d'apprentissage et le niveau technologique  $k_f$  de la FMN, en d'autre terme  $k_d$  est lié avec la capacité d'absorption et l'écart technologique entre les deux firmes hypothèse du retard relatif de Findlay (1978)<sup>64</sup> :

$$Dk_d(t) = \phi(I_d(t))[k_f(t) - k_d(t)] \dots \dots \dots (3)$$

Où,  $\phi(I_d)$  désigne la capacité d'absorption, et cette dernière est concave en  $I_d$  c'est-à-dire :

$$\phi'(I_d) > 0, \quad \phi''(I_d) < 0, \quad \phi(0) = v$$

Dont,  $v$  désigne le niveau de la capacité d'absorption quand l'investissement dans l'apprentissage correspond à une valeur nulle ( $I_d = 0$ ). D'après les équations (1), (2) et (3) Blomström et Wang (1989) ont développé l'équation qui dirige le comportement de chaque firme de jouer la meilleure stratégie qui maximise son profit :

$$Dk = I_f - \phi(I_d)k \dots \dots \dots (4)$$

Chaque firme est confrontée à un problème de maximisation du profit et d'une position stratégique comparativement au concurrent. L'objectif de la FMN est de choisir la valeur de  $I_f$  qui maximise son profit, alors que, l'objectif de la firme domestique est de choisir la valeur  $I_d$  qui maximise son profit. Selon l'équation (4), l'écart technologique entre les deux firmes grandit avec l'investissement dans les activités de transfert ( $I_f$ ) de la FMN vers ses filières et réduit avec l'investissement dans l'apprentissage ( $I_d$ ) i.e. la capacité d'absorption  $\phi(I_d)$  de la firme domestique. La FMN cherche à accumuler un niveau technologique supérieur à celui de son concurrent, pour garder sa compétitivité sur le marché du pays hôte, et donc son profit. Autrement dit, la FMN, veut échapper à la

---

<sup>64</sup>Cette hypothèses de Findlay est a été utilisée par Blomström & Wang (1989).

concurrence. Par conséquent, la firme domestique vise à rattraper son retard technologique, c'est pourquoi elle doit accorder plus d'investissement à l'apprentissage.

En effet, par cette logique du comportement, nous pouvons imaginer un jeu comme *une course technologique* (Bouoiyour & Toufik, 2002). Dans ce jeu, la FMN stimule ses dépenses au processus de transfert de nouvelles technologies pour ses filières dans le but de creuser l'écart technologique, tandis que, la firme locale stimule ses dépenses à l'apprentissage pour réduire cet écart. Dans ce sens, ce modèle est endogène, parce que le processus de (TT) est déterminé par le comportement et les efforts de la FMN et la firme locale (en grande partie sur la performance de la capacité d'absorption de cette dernière). De ce fait, et pour que les pays en retard technologique rattrapent leur retard, ils doivent encourager (par la politique des subventions) les firmes domestiques dans leur effort d'apprentissage (Blomström & Wang, 1989).

Selon le principe que, "*chaque joueur cherche son intérêt*", la situation d'équilibre du jeu est un équilibre de Nash<sup>65</sup>. Les deux joueurs arrêtent la course lorsque chaque joueur trouve un optimum à son problème : "*... we have laid out the entire basic differential game model and may now solve it by first characterizing the steady equilibrium conditions for each player's optimal control problem, given the decision of the other player, and then seek the steady state Nash equilibrium of the game*" ( Blomström & Wang, 1989, P. 9). La décision ultime de la FMN est déterminée par la variation supplémentaire  $\mu_f$  dans les ressources des activités du transfert:

$$\mu_f = C'_f(I_f) \dots \dots \dots (5)$$

L'interprétation de (5) est que, la FMN dépense des ressources pour transférer des technologies avancées pour ses filières jusqu'à ce que la recette marginale égale au coût marginal (Blomström et Wang, 1989). Ainsi, la firme domestique agit par la même logique. Par conséquent, l'équilibre se détermine par la recherche d'un niveau

---

<sup>65</sup> Selon (Konieczny), la notion d'équilibre de Nash est une situation telle qu'un joueur n'a intérêt de dévier seul de la situation obtenue (*l'équilibre*). Il est donc un profit de stratégies  $s^* = \{s_1^*, \dots, s_n^*\}$  tel que pour chaque joueur *i* et pour toute stratégie  $s'_i \in S_i$  :  $\mu_i\{s_i^*, s_{-i}^*\} \geq \mu_i\{s'_i, s_{-i}^*\}$  où :  
 $\mu_i$  : est l'utilité de joueur *i*.  
 $s'_i$  : La stratégie alternative du joueur *i*.  
 $s_{-i}$  : La stratégie jouée par l'autre joueur.

technologique  $T_f$  et  $T_d$  qui maximise le problème de la FMN et la firme domestique respectivement, dont :

$$T_f(I_f, I_d, r) = R'_f(I_f, \Phi(I_d), r) - C'_f(I_f) = 0 \dots \dots \dots (6)$$

$$T_d(I_d, I_f, \rho) = R'_d(I_d, \Phi(I_d), \rho) - C'_d(I_d, \Phi(I_d), I_f) = 0 \dots \dots \dots (7)$$

D'après, les deux équations (6) et (7) il existe un équilibre de Nash caractérisé par les valeurs  $I_f^*$  et  $I_d^*$ , ce qui veut dire que, l'équilibre  $(I_f^*, I_d^*)$  est conditionné par le comportement des firmes "Firms' Behavior".

### 3.2.2 Le comportement des firmes

Dans la littérature sur l'IDE, la FMN détient un avantage spécifique (de type technologique) comparativement à la firme domestique, cette dernière profite de cet avantage pour absorber davantage des fonctions de production sophistiquées (i.e. des technologies nouvelles). Blomström et Wang (1989) constatent que le processus de cette course technologique est caractérisé par des fonctions de réaction "replymapping" de chaque firme vis-à-vis du comportement de l'autre firme, dont<sup>66</sup> :

$$I_f = \Psi_f(I_d, r) ; \Psi'_f > 0 \dots \dots \dots (8)$$

$$I_d = \Psi_d(I_f, \rho) ; \Psi'_d > 0 \dots \dots \dots (9)$$

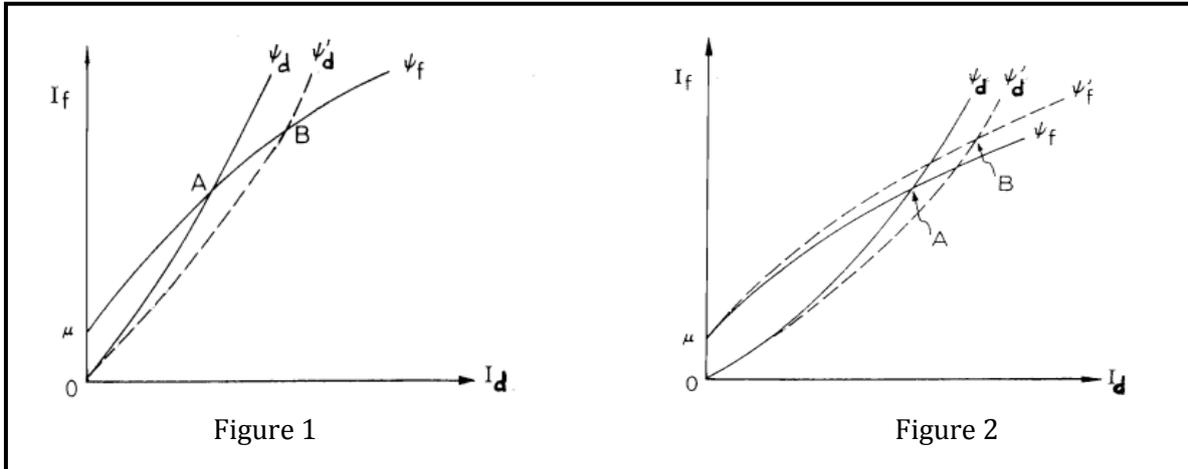
La firme domestique augmente ses dépenses en matière d'apprentissage pour à la fois réduire l'écart technologique et augmenter ses parts du(de) marché et donc, son profit. En d'autres termes, elle diminue le profit des filières étrangères (Figure III-1). Selon, l'équation (8), la FMN réagit par une réaction opposite, elle augmente davantage ses dépenses pour transférer des technologies avancées à ses filières dans le but de garder sa position profitable sur le marché. A cet effet, nous pouvons constater ainsi que, le volume du transfert de technologie véhiculé par l'IDE dépend en principe de l'action joué par la firme domestique "In general, technology transfer via foreign direct investment is positively related to the level of host country firms' learning investment"

---

<sup>66</sup>(8) implique que la fonction de réaction  $\Psi_f$  de la FMN est liée avec les efforts d'apprentissage de la firme domestique et inversement pour (9).

(Blomström et Wang, 1989, p. 14). Et nous constatons que l'équilibre de Nash initial se déplace du point A vers la droite (point B) comme l'illustre la figure (1).

**Graphique 1. La modification de l'équilibre par l'action de la firme domestique**



**Source :** (Blomström et Wang, 1989, PP. 31-32)

La (figure 1), illustre comment l'augmentation des dépenses d'apprentissage de la firme domestique affecte l'équilibre initial (A) donc, le point (A) se déplace à droite, jusqu'à ce qu'elle atteigne un nouvel équilibre présenté dans la (figure 2).

#### **4 Le TT, la capacité d'absorption et la capacité technologique**

Après une revue de littérature sur le TT, nous soulignons qu'il y a des éléments déterminants dans le succès ou l'échec des politiques de TT mise en œuvre. Le TT ne se limite pas à un simple achat de la technologie mais il s'agit « *de conjuguer l'acquisition de compétences externes avec le développement de capacités propres dans le but de s'inscrire dans la trajectoire technologique mondiale et de procurer au pays un avantage concurrentiel* » (Hendrickx, 1996, P. 1). Pour cette raison la construction d'un environnement propice capable de transformer toute la structure technologique du pays est le noyau du TT. Nous présenterons dans cette section, la capacité technologique du bénéficiaire comme une première condition pour la réussite du TT d'une part, puis nous examinerons le rôle de la capacité d'absorption dans le TT, ainsi que la structure de la capacité d'absorption d'autre part.

### 4.1 Le TT et la capacité technologique

La diffusion, l'assimilation et l'amélioration de nouvelles technologies déterminent la structure de la compétitivité, de la croissance et des parts du commerce international dans le monde (Lall, 1990). Ainsi, il y a un *feedback* entre la CT et le TT, c'est-à-dire une causalité dans les deux sens.

La capacité technologique (CT) ou "*Technological Capability*" affecte les compétences des entreprises dans les pays émergents et les pays en développement. Dans ce sens, la construction d'une capacité technologique endogène est devenu le centre d'attention pour les entreprises, les managers et les gouvernements, afin de faire face à toute concurrence sur le marché (Lall, 1992 ; Kim, 1997 ; Jin & Von Zedtwitz, 2008 ; Li, 2011). En effet, le développement de la CT a été un sujet intéressant voire important, pour plusieurs économistes (Lall, 1992, 2000 ; Kumar & al, 1999 ; Kim 1997 ; Jin & Von Zedtwitz, 2008).

Kim (1999) et Jin & Von Zedtwitz, (2008), soulignent que le développement industriel est organisé comme un processus d'acquisition d'une CT puis de la transformer en un processus de production dans une course continue de changement technologique. Autrement dit, le processus de développement industriel est un processus de développement de la CT. Cependant, cette dernière joue un rôle stratégique dans la compétitivité de l'entreprise, l'industrie et pour tout le pays, comme elle constitue un facteur clé dans la production à long terme (future) et de rattrapage "Catch-Up" industriel (Lall, 1992 ; Jin & Von Zedtwitz, 2008). Mais, la compréhension du développement de la CT reste encore insuffisante, ce qui est principalement dû à la vitesse des changements "*fast-changing*" de la nature de la technologie et à la mondialisation de la coopération entre les firmes (Jin & Von Zedtwitz, 2008). Il est donc, nécessaire d'étudier la CT dans les pays en développement<sup>67</sup> et le sens de causalité avec le TT.

---

<sup>67</sup>Le développement de la CT peut être étudié en deux niveaux : au niveau des entreprises et au niveau du pays. Par conséquent, la CT d'un pays dépend en grande partie de CT de l'ensemble des entreprises locales et étrangères, et au même temps ces entreprises locales sont influencées par les politiques gouvernementales (industrielles, commerciales, de formation et d'attractivité) sur le renforcement ou la détérioration de leurs CT. Il est crucial, de réunir la politique micro et la politique macro pour le développement de la CT.

### 4.1.1 TT et capacité technologique : le sens de causalité

La plupart des travaux axés sur la technologie se sont attachés à expliquer comment les pays en développement, en particulier les nouveaux pays industrialisés (NEI), ont essayé de rattraper les pays avancés en assimilant et en adaptant la technologie plus ou moins obsolète des pays avancés, ce qui est conforme à la théorie dite du cycle de vie des produits (Vernon, 1966 ; Utterback & Abernathy, 1975 ; Lee & al, 1988 ; Kim & Nelson, 2000). Dans cette optique, on peut considérer le rattrapage comme une question de vitesse relative sur une piste fixe, et la technologie est admise comme un processus unidirectionnel et cumulatif. Dans ce sens, Le but ultime du TT est de renforcer la base technologique des bénéficiaires, le TT contribue au développement de la capacité technologique (CT) des pays demandeurs (Lall ; 1992 ; 2000, Kim 1997 ; 1999).

La définition de la capacité technologique prend la préoccupation de plusieurs chercheurs et économistes, elle varie en fonction des perspectives sur les objectifs des chercheurs. La CT est défini au sens étroit du terme, comme la capacité d'exécuter toutes les fonctions techniques liées au fonctionnement, à l'amélioration et la modernisation des installations de production d'une entreprise (Lall, 1992). La capacité technologique est l'ensemble des compétences capables d'exécuter toutes les fonctions nécessaires au fonctionnement et la modernisation de la fonction de production en général à tout moment<sup>68</sup>. La relation entre le TT et le développement des capacités propres (indigène) est depuis longtemps était un objet de relation entre le TT et la capacité technologique (Lall, 1993 ; Liu, 1995 ; Kumar & al, 1999). Pour Lall (1993) la relation entre le TT et le développement indigène n'est pas simple, mais il y a plusieurs étapes comme l'assimilation / l'adaptation / l'amélioration de la technologie transférée<sup>69</sup>. Il s'agit, par conséquent, d'un processus complexe et évolutif<sup>70</sup> pour cette interaction. La réussite du

---

<sup>68</sup> Pour bien éclairer cette définition, on fait référence à celle proposée par (Jin, 2005) où il intègre les connaissances technologiques, le marketing et les efforts en R&D: *“Technological capability refers to the capability to make effective use of technical knowledge and skills, not only in an effort to improve and develop the products and processes, but also to improve the existing technology and to generate new knowledge and skills in response to the competitive business environment. R&D capability and marketing capability are two important types of technological capability”* (Jin, 2005, P. 15).

<sup>69</sup>Pour aller plus loin, Liu (1995) fait progresser l'étude de Lall (1992) où il a combiné entre le coût de TT, l'assimilation de la technologie transférée et la mesure dans laquelle le TT contribue au développement de la CT locale.

<sup>70</sup> Le mouvement de l'évolution est très important pour renforcer et générer une capacité technologique locale, par le biais de l'accumulation des connaissances.

développement technologique et économique des NPI (Nouveaux Pays Industrialisés), nous montre que le TT apporte une contribution significative au développement de la CT de ces pays (Kim, 1997 ; Lee & Lim, 2001).

En revanche, dans cette première réflexion nous avons montré que, c'est le TT qui contribue au développement de la CT, mais un TT d'un endroit à un autre n'est possible qu'avec une CT minimale. Dans ce cas-là, nous parlons du sens inverse de la première démonstration, car lors d'une installation d'une firme étrangère sur le pays d'accueil (ou lors une politique de TT), les résultats sont bénéfiques et optimaux dans un secteur/branche où la CT est déjà existante. Pour cela, la base technologique dotée d'une capacité initiale est très importante pour acquérir, assimiler et développer d'autres capacités, produits et procédures de fabrication. Il existe donc, une causalité dans les deux sens, sans la présence d'une CT minimale, le TT est néfaste et ce dernier constitue un facteur primordial au développement de la CT déjà existante.

### 4.1.2 L'interaction entre le TT et la capacité technologique

L'étude du développement et de l'interaction entre la CT et le TT est vaste. La plupart des études se concentrent sur les modèles des NPI (Westphal & al, 1985 ; Lee et al, 1988 ; Lall, 1992, 1993 ; Kim, 1980, 1997, 1999 ; Kumar et al, 1999 ; Kim et Nelson, 2000 ; Lee et Lim, 2001 ; Jin & Von Zedtwitz, 2008). Ces auteurs distinguent trois étapes dans le processus de développement de la CT dans les nouveau pays industrialisés :

- i) D'abord, les entreprises domestiques transfèrent les technologies des multinationales ;
- ii) Puis, elles absorbent ces technologies. Cela est suivi d'un processus de diffusion « effet d'entraînement » dans l'industrie et même dans l'économie toute entière ;
- iii) Et enfin, ces entreprises développent leurs propres technologies et font émerger une CT propre.

On distingue d'après Utterback & Abernathy (1975) et Kim (1980), qu'il n'y a pas de mêmes trajectoires technologiques dans les pays développés et les pays en développement. Kim (1980) dans son modèle, distingue trois phases dans la trajectoire technologique des pays développés: *émergence/croissance/maturité.*, alors qu'il y a trois

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

---

étapes dans la trajectoire technologique des pays en développement à savoir : *l'acquisition/ assimilation/ amélioration*. Selon la théorie de Kim (1980), lors de la phase précoce du développement de la CT, les entreprises des pays en rattrapage, acquièrent les technologies des FMN, car elles n'ont pas suffisamment une base technologique locale bien développée. Les firmes domestiques réunissent les apports « actifs » étrangers pour produire des biens standardisés et indifférenciés.

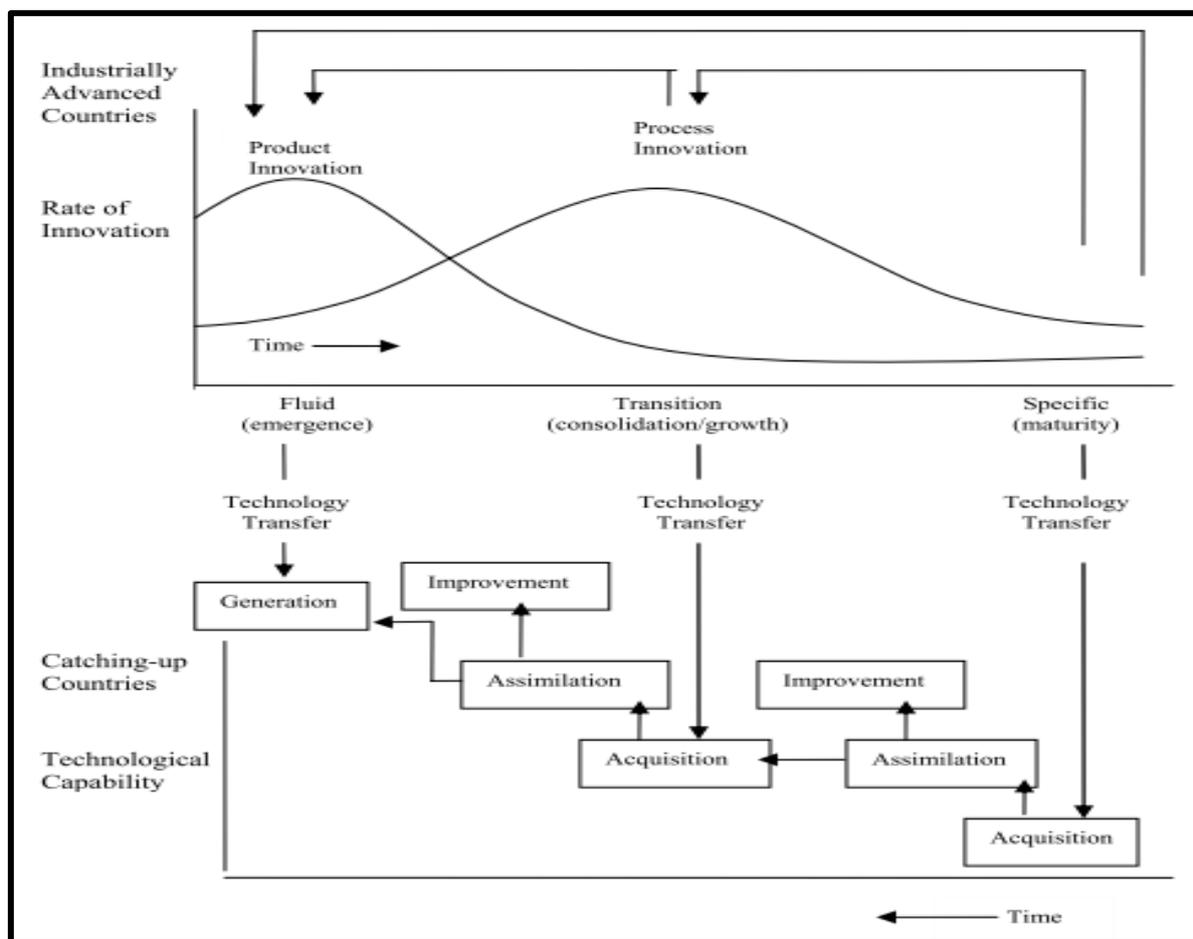
En effet, une fois que les entreprises domestiques ont acquis la technologie transférée, elles font des efforts pour assimiler<sup>71</sup> les technologies acquises dans le but de fabriquer des produits plus évolués et différenciés. Dans la troisième étape, la plupart des entreprises trouvent des difficultés : *"Only few companies in emerging countries reach the third stage"* (Jin, 2005, P 23). La réussite dans cette étape (c'est-à-dire l'amélioration) réside dans l'assemblage entre la capacité d'assimilation et les efforts pour l'accumulation de la CT indigène. La majorité des activités de R&D, se limitent dans les deux premières étapes (Jin, 2005). Cyhn(2002) développe une idée selon laquelle, la fabrication des équipements d'origine est très efficace pour faciliter le passage d'une étape à une autre et de stimuler le développement de la CT.

Autrement, au départ, les entreprises poursuivent l'imitation *"duplicative imitation"* et s'établissent par ingénierie inverse et la mise en œuvre de technologies conditionnées importées des pays développés. Les entreprises suivent ensuite l'imitation créative *"creative imitation"* et accumulent l'expérience en matière d'amélioration des produits et des processus, ce qui constitue la base de leurs initiatives locales pour l'assimilation de la technologie transférée. Enfin, le renforcement de la compétitivité des entreprises, associé à l'assimilation de la technologie transférée, conduit à une innovation progressive *"gradual innovation"* de la technologie transférée. Nous constatons dans ces deux trajectoire (Figure 3) que, l'étape spécifique dans les pays avancés peut correspondre à l'étape d'acquisition dans les pays en développement (par exemple la Corée) et passer ensuite aux étapes d'assimilation et d'amélioration, mais dans le sens inverse. Pour les pays en développement, Kim (1997) suggère que l'innovation de procédé est plus cruciale que l'innovation de produit au stade précoce du développement technologique.

---

<sup>71</sup>La différence entre la phase d'acquisition et celle d'assimilation, c'est le stade de maîtrise et de capacité d'absorption.

Figure 3. Intégration entre deux trajectoires technologique et leurs relations avec la capacité technologique et le TT



Source: Kim (1997, P. 89)

#### 4.1.3 Le TT dans le modèle spiral de l'innovation technologique

Dans un travail qui présente un modèle de processus en spirale des capacités d'innovation technologique indigènes (CITI), (Park & al, 2011) montrent comment les entreprises d'un pays en développement initient, imitent, améliorent et fabriquent des technologies innovantes. Ils ont proposé un modèle de processus en spirale des Innovations technologiques (IT). Ce modèle comprenait quatre étapes : i) L'innovation technologique (IT) ; ii) Le transfert de technologie (TT) ; iii) L'innovation technologique adaptative (ITA) et enfin iv) L'innovation technologique indigène (ITI). La plupart des CIT sont développées par le biais du processus en spirale (figure 4). Les sources de nombreuses innovations dans les pays en développement sont des innovations de

rupture dans les pays développés<sup>72</sup>. Park et al (2011) soulignent que l'entrée des FMN sur un marché local crée également des opportunités de développement de leurs CIT dans les entreprises locales.

Le modèle de processus en spirale de l'innovation technologique comprend quatre étapes. La première étape est l'innovation technologique. De nombreux pays en développement empruntent l'idée d'imitation, d'amélioration (assimilation) et d'innovation aux entreprises des pays avancés. Après avoir franchi avec succès les trois autres étapes du modèle de processus en spirale, de nombreuses entreprises des pays en développement entrent finalement dans cette étape. La deuxième étape est le TT, les entreprises des pays en développement bénéficient des technologies étrangères via les FMN. Park et al (2011) appuient qu'en raison de la dépendance des autres étapes, cette étape devient cruciale. De nombreux pays bénéficiaires n'ont aucune idée précise du type de technologie dont ils ont besoin. Mason (1974) ajoute, que certains pays en développement sont incapables d'identifier la technologie appropriée et les implications exactes de la technologie nécessaire pour résoudre leurs problèmes.

La troisième étape est l'Innovation Technologique Adaptative (ITA). Après avoir identifié et importé avec succès les technologies appropriées, les entreprises des pays en développement ne se contentent pas d'imiter la technologie, mais l'améliorent progressivement grâce à une stratégie d'adaptation appropriée. Dans ce sens, étant donné que la plupart des technologies transférées ne pouvaient pas répondre aux exigences des entreprises réceptrices, ces technologies doivent être modifiées en fonction des ressources disponibles et de l'environnement local dans lequel la technologie modifiée sera exploitée. Parfois, les entreprises bénéficiaires s'efforcent de faire progresser la technologie transférée par l'utilisation de leurs propres ressources et capacités technologiques pour être moins dépendantes des entreprises des pays avancés. L'innovation technologique adaptative consiste à adapter le produit existant aux besoins des marchés indigènes, à adapter les technologies des processus existants aux ressources indigènes et au changement climatique et à adapter le système de

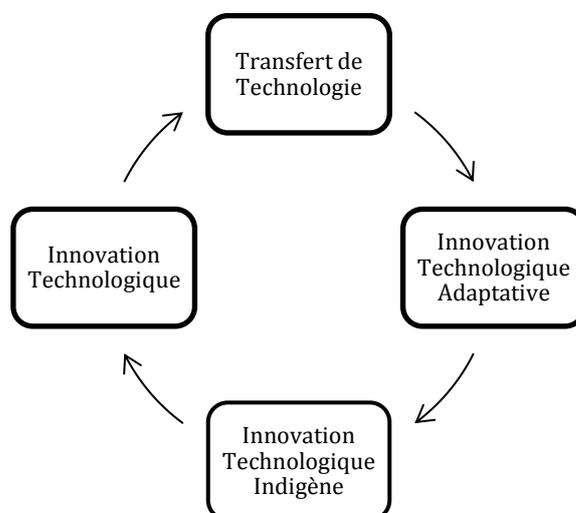
---

<sup>72</sup> Les auteurs citent comme exemple historique : Les Américains ont imité la technologie britannique (moteur à vapeur), le Japon a imité la technologie américaine (par exemple les automobiles) et la Corée a imité les technologies japonaises et américaines (industriestéléphone mobile).

livraison de la technologie et la structure organisationnelle à l'environnement social, culturel et politique indigène<sup>73</sup>.

En fin, la quatrième étape correspond à celle de l'innovation technologique indigène (ITI). Au cours de cette étape, les entreprises sont pleinement capables de générer leur propre innovation en utilisant leur propre R&D. Les entreprises bénéficiaires deviennent compétentes pour innover sans aucune aide des FMN<sup>74</sup>. En conséquence, grâce aux technologies imitées, les entreprises locales deviennent des entreprises innovantes de premier plan qui génèrent leurs propres innovations et défient les FMN auxquelles elles ont emprunté des technologies.

**Figure 4. Le modèle spirale de l'innovation technologique**



*Source* : Park et al (2011, P. 568)

### 4.2 Le TT et la capacité d'absorption

Dans la littérature sur le TT, on trouve que plusieurs politiques de TT ont échoué dans certains pays alors qu'elles ont pu réussir dans d'autres pays. Plusieurs chercheurs ont expliqué ce paradoxe par le rôle de la capacité de l'économie à absorber la technologie étrangère. En d'autres termes, la capacité d'absorption "*Absorptive Capability*" (CA) est une condition préalable au TT. A l'échelle microéconomie, la CA

---

<sup>73</sup>A titre d'exemple, Park & al (2011) soulignent que Samsung n'a pas simplement imité la technologie DRAM importée, mais a activement adapté et amélioré la technologie dans la phase III.

<sup>74</sup>De nombreuses entreprises des pays nouvellement industrialisés, par exemple Samsung, LG et Hyundai en Corée, sont entrées avec succès dans cette phase. Après cette étape ou dans l'étape 1 pour compléter le processus en spirale.

## Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique

---

réside dans l'ensemble des capacités des ouvriers de l'entreprise à assimiler les technologies externes et de les appliquer dans le processus de production ou celui de commercialisation. Ainsi, Cohen & Leviathal (1990) soulignent que la CA dépend du transfert de connaissance entre et au sein des sous-unités qui peuvent être très éloignées. Par addition, la CA d'une économie dans son ensemble (c'est-à-dire à l'échelle macroéconomie) est définie selon Abramovitz (1986) comme sa capacité sociale "*Social Capability*". Dans ce sens, l'économie doit avoir quelques capacités fondamentales pour pouvoir bénéficier de la technologie étrangère.

Selon Grossman & Helpman (1991) et Coe & Helpman (1995), la capacité d'absorption est mesurée par l'importance de l'accumulation du capital humain dans le pays d'accueil pour l'absorption des spillovers technologiques provenant des FMN. Ainsi, une capacité d'apprentissage stimulée par les activités de R&D et d'un minimum de capital humain sont des conditions cruciales pour absorber les technologies importées ou celles retombées par les IDE. Sur le même point, Blomström & Kokko (2003) insistent sur le fait que le processus de TT n'est pas automatiquement réussi, mais il dépend de certaines caractéristiques du pays d'accueil comme : un niveau d'éducation élevé de la main-d'œuvre locale et le niveau de développement du pays d'accueil<sup>75</sup>. Pour savoir comment une technologie est acquise, il faut signaler que cette dernière n'est pas seulement un matériel physique, mais qu'elle est intégrée dans son savoir-faire de production et de fonctionnement, pour cette raison l'acquisition de la technologie est un processus cumulatif. Les activités de R&D sont très importantes pour la CA du pays (Coe&Helpman, 1991 ; Griffith & al, 2000 ; Keller, 1996 ; 2001).

Pour aller plus loin, Kinoshita & Lu (2006) dans leurs examens sur les effets des IDE sur la croissance économique dans 42 pays en développement entre 1970 et 2000 expliquent la CA comme le développement des infrastructures : "*In the over lapping generations structure setting, we show that technology spillovers via FDI take place only when the host country has the sufficient level of infrastructure*" (Kinoshita & Lu, 2006, P.1).

---

<sup>75</sup>Dans ce sens, Abramovitz (1986) souligne que les composantes institutionnelles et du capital humain de la capacité sociale ne se développent que lentement, car l'éducation et l'organisation répondent aux exigences des opportunités technologiques et à l'expérience de leur exploitation. Leur degré de développement agit pour limiter la force de potentialité technologique proprement dite. De plus, le rythme de réalisation d'un potentiel de rattrapage dépend d'un certain nombre d'autres conditions qui régissent la diffusion des connaissances, comme : la mobilité des ressources et le taux d'investissement.

Dans ce cas, le rôle de développement des infrastructures est catalyseur pour le renforcement de la CA, notamment par l'effet d'attractivité des IDE puis sur la diminution des coûts de TT.

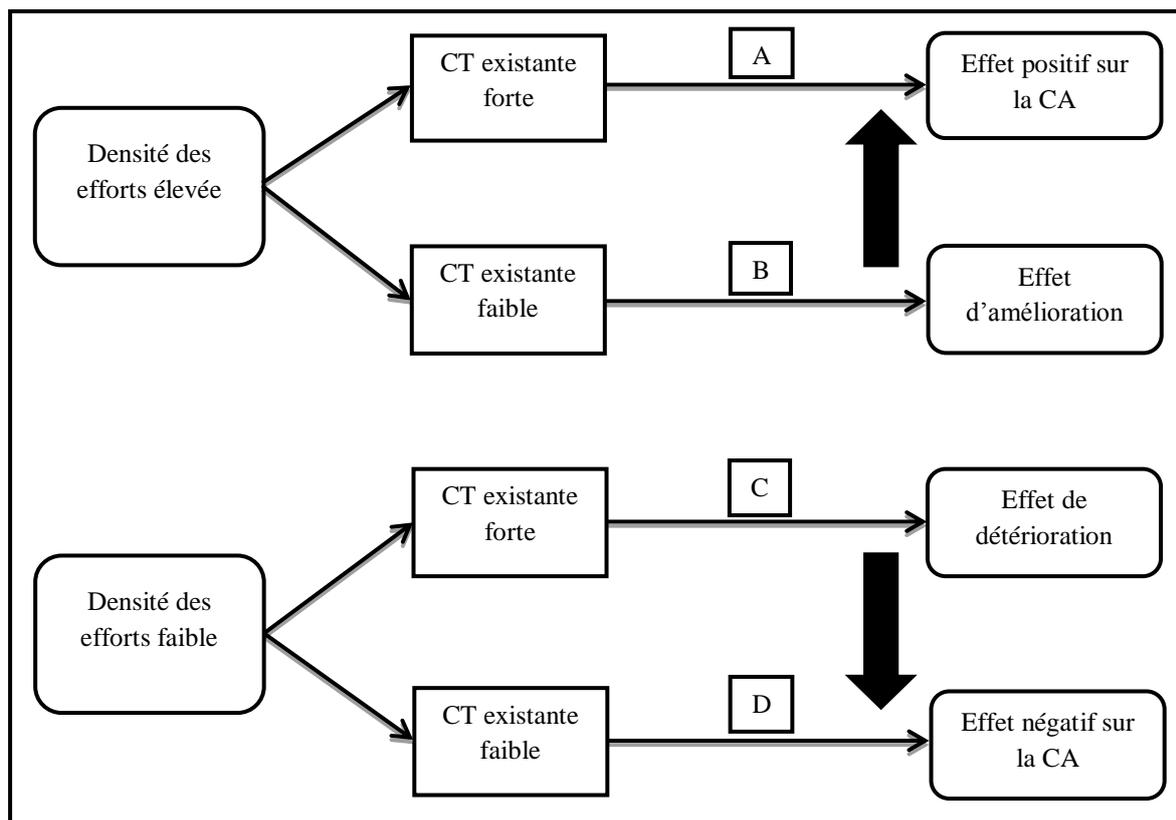
### 4.3 La structure de la capacité d'absorption

La majorité de la littérature souligne que la capacité d'absorption est l'ensemble de : i) la densité des efforts à savoir le stock de R&D, de formation et d'apprentissage ; ii) la CT existante ; iii) le capital humain.

#### 4.3.1 La densité des efforts et CT comme des stimulants de la CA

Comme nous l'avons déjà vu, la CT est un concept essentiel dans le TT, mais il est mieux explicable dans la thèse de la CA, avec l'introduction de la densité des efforts. Selon, la thèse de la CT et de la CA développée par Kim (1997, 1999), la CT existante et la densité des efforts en formation, d'apprentissage et de R&D indiquent la dynamique de la CT et donc celle de la CA. Comme le montre la figure 5, les économies ayant à la fois une haute densité des efforts et forte CT existante, peuvent avoir une forte CT qui renforce la CA, effet positif sur la CA (*l'interaction A*). En revanche, les économies ayant une densité faible des efforts avec une CT existante faible, le résultat n'est rien qu'un effet négatif sur la CA (*interaction C*). Lorsque la CT existante est faible, mais avec une densité des efforts élevée (*interaction B*), l'économie peut avoir une faible CA temporellement mais avec un effet d'amélioration, elle augmente rapidement grâce au processus d'accumulation dégagé par la densité élevée des efforts (des investissements importants dans l'apprentissage, la formation et de R&D), on constate alors un déplacement progressif vers l'interaction (A). Les économies ayant une forte CT existante, mais une densité des efforts faible, (*interaction C*) peuvent avoir temporellement une forte CA, mais exposée à un effet de détérioration causé par la thèse de l'obsolescence de la technologie, cette situation se déplace progressivement vers l'interaction (D). En effet, la densité des efforts est un élément important, la CT existante et l'amélioration de la CA à long terme.

Figure 5. Le mécanisme d'interaction entre l'intensité des efforts, la CT et la CA



Source : Réalisé par l'auteur.

#### 4.3.2 Le capital humain

Le rôle primordial du savoir-faire dans la productivité et la rémunération des facteurs productifs a été souligné dès la naissance de la pensée classique par le philosophe-économiste Adam Smith (1776). Ce savoir-faire est épargné dans la main-d'œuvre. Avec l'émergence de plusieurs théories de la croissance économique après la deuxième guerre mondiale, on a découvert le rôle du capital humain (KH) dans la croissance économique, plus particulièrement sur son rapport sur la productivité. Une première modélisation du concept provient de Lewis(1955), qui a introduit le rôle joué par le KH dans le développement national. Parallèlement, Solow (1956) dans ses rapports sur la fonction de production et les déterminants de la croissance économique, a trouvé qu'une part significative de l'amélioration de la productivité est non expliquée (en d'autres termes : résiduelle) attachée aux améliorations de la technologie, qui ne peut être directement mesurée<sup>76</sup>. En 1961, Theodore Schultz, a soulevé l'importance de

<sup>76</sup>Le résidu de Solow par définition, est la croissance qui n'est pas expliquée par le seul facteur de l'accumulation des facteurs (ni par l'accumulation du capital ni par l'augmentation de la population), mais

l'investissement dans le capital humain comme une source de richesse des nations "Economists have long known that people are an important part of the wealth of nations" (Schultz, 1961, P. 2). Pour lui le capital humain est l'ensemble des investissements susceptibles d'améliorer la productivité d'une personne, notamment par l'investissement dans l'éducation.

En effet, la contribution du capital humain dans la croissance économique se produit par la capacité de la main-d'œuvre à maîtriser et utiliser la technologie dans le processus de production de sorte qu'elle améliore la productivité. Pour cette raison, le capital humain est une condition de base pour une meilleure combinaison avec la technologie dans la fonction de production. Pour les pays en retard technologique, le capital humain constitue une variable explicative pour l'augmentation de la capacité d'absorption et par conséquent pour un meilleur TT. Nelson & Phelps (1966), ont développé un modèle sur le rôle du capital humain dans le rattrapage technologique, pour démontrer que ces pays peuvent rattraper selon leurs possibilités d'absorption aux technologies étrangères, qui peuvent être rapprochées par ces actions du KH. Ils proposent que la croissance de la PTF soit une fonction du KH et de l'écart technologique "Technological Gap". Dans le même axe Abramovitz (1986) explique le rôle du capital humain dans le TT par sa contribution comme un élément de la capacité sociale à adapter la technologie transférée par le biais d'un bon système éducatif et institutionnel. Dans leur modèle, Nelson & Phelps (1966) ont montré qu'un niveau élevé d'éducation est significativement corrélé avec la croissance pour les pays en retard technologique et par conséquent, dans ces pays, l'accumulation du stock du capital humain par l'investissement en éducation affecte positivement le taux de TT. Dans les travaux de Nelson et Phelps, nous retrouvons deux modèles pour expliquer la relation entre TT, le capital humain et l'écart technologique<sup>77</sup>.

### 4.3.2.1 Le modèle de Nelson-Phelps

Au milieu des années 1960, Nelson & Phelps (1966) ont proposé un modèle de croissance économique dans lequel deux facteurs ont joué un rôle central pour

---

la principale explication qui peut nourrir le résidu de Solow est le progrès technologique exogène, généralement dans le modèle néoclassique de Solow, ce résidu est représenté par la productivité totale de facteur (PTF).

<sup>77</sup>On présente juste les équations de base des deux modèles.

expliquer, comment la production physique évolue au fil du temps. Ces deux facteurs sont l'accumulation de capital humain (investissement humain) et la diffusion des technologies (Gomes, 2002). L'idée de base de Nelson & Phelps (1966) est que la fonction de production d'une entreprise, d'un secteur ou d'une économie est une fonction de type néoclassique qui s'explique par le capital, le travail, la technique de combinaison entre les deux, i.e. la technologie de production et le temps nécessaire pour la transformation des inputs en outputs<sup>78</sup>.

Avec un examen plus profond sur la notion de la technologie, Nelson et Phelps introduisent un paramètre dit le niveau théorique de la technologie "*Theoretical Level of Technology*". Il se définit comme une imitation parfaite de la technologie "*This is defined as the best-practice level of technology that would prevail if technological diffusion were completely instantaneous*" (Nelson & Phelps, 1966, P 71), ils supposent que ce niveau théorique de la technologie est exogène<sup>79</sup> et progresse avec un taux exponentiel  $\lambda$ .

Dans un premier temps Nelson & Phelps (1966) ont proposés un modèle simplifié qui représente l'importance d'introduire la différence du temps ( $\omega$ ) entre la création d'une nouvelle technologie et son adaptation<sup>80</sup>. Par conséquent, le TT dans ce cas-là est influencé par le temps qui est à son tour une fonction décroissante du niveau éducatif moyen ( $h$ ) exprimé par la densité en capital humain<sup>81</sup>. Le niveau technologique en pratique est égal au niveau théorique de la technologie avec  $\omega$  années de différence<sup>82</sup>.

Nelson et Phelps (1966) distinguent deux situations. Premièrement, l'indice de la technologie en pratique  $A(t)$  augmente avec le même rythme  $\lambda$  du niveau théorique de la technologie. Deuxièmement,  $A(t)$  est une fonction croissante de  $h$ , et l'amélioration

---

<sup>78</sup>, cette fonction de production peut prendre la forme suivante :  $Y = Q(t) = F[K(t), A(t)L(t)]$

Avec :  $A(t)$  est l'indice de la technologie en pratique (soit une nouvelle technologie ou ancienne) ;  $K(t)$  est la quantité du capital qui est l'ensemble de l'argent nécessaire à l'investissement plus les équipements de production ;  $L(t)$  est la main-d'œuvre ou la population en travail ;  $Q(t)$  mesure la quantité des outputs et  $t$  représente le temps nécessaire à la transformation des inputs à des outputs.

<sup>79</sup> $T(t) = T_0 e^{\lambda t}$

<sup>80</sup>La caractéristique de ce modèle est sa généralité où il peut s'appliquer d'un laboratoire à une industrie, d'une université à une entreprise, mais d'une manière il nous permet d'expliquer et de mieux comprendre les facteurs influents sur le TT entre le producteur de la technologie "l'innovateur" (exemple : les pays du Nord) et l'imitateur de cette technologie (exemple : les pays de Sud).

<sup>81</sup> $A(t) = A_0(\omega - \omega'(h))$  ;  $\omega'(h) < 0$

<sup>82</sup> $A(t) = T_0 e^{\lambda(t - \omega(h))}$

de ce dernier réduit l'écart entre  $T(h)$  et  $A(h)$ , en d'autres termes il améliore le taux de TT. Cependant, dans ce premier modèle il est déraisonnable de supposer que le décalage du niveau des meilleures pratiques par rapport au niveau théorique de la technologie est indépendant de la rentabilité des nouvelles techniques non encore introduites. En outre, il est quelque peu irréaliste de supposer qu'une augmentation du niveau de scolarité réduit instantanément le retard (Nelson & Phelps 1966). Dans ce sens, les auteurs ont établi une deuxième modélisation de l'effet du capital humain sur l'application des technologies.

Dans le deuxième modèle, Nelson & Phelps (1966) constatent que l'acquisition de la technologie dans le domaine pratique dépend du niveau de l'éducation d'une part et de l'écart entre niveau théorique de la technologie et le niveau pratique d'autre part<sup>83</sup>. Le modèle souligne que le taux d'accroissement de la technologie en pratique est positivement corrélé avec le niveau d'éducation et proportionnel de l'écart technologique<sup>84</sup>. Dans ce sens, si le niveau de l'éducation est largement suffisant, l'écart se minimise et cette diminution provoque l'égalisation de taux d'accroissement de niveau technologique en pratique et taux de progrès technologique  $\lambda$  pour donner un point d'équilibre.

Dans cette approche de Nelson & Phelps (1966), nous constatons que l'effet de l'éducation qui se mesure par la densité en capital humain augmente la capacité d'innovation (le KH est un facteur de création de produit et de technologie), et la capacité d'absorption aux nouvelles technologies, ce qu'explique son importance dans le TT. La conclusion de ces deux modèles est que l'innovation et le rattrapage technologique sont positivement corrélés avec le niveau du capital humain (Aghion & Howitt, 2000 ; Aghion & Cohen, 2004). Pour cette raison, cette approche a poussé d'autres économistes comme (Romer, 1990) à réfléchir sur l'arbitrage entre investissement mondial en R&D (la frontière technologique mondiale) et l'investissement en capital humain dans le processus d'imitation et de TT.

---

<sup>83</sup> $A(t) = \phi(h)[T(t) - A(t)]$  avec : Où  $\phi(h)$  exprime le niveau de l'éducation

<sup>84</sup> $[T(t) - A(t)]/A(t)$

#### **4.3.2.2 Le modèle de Romer**

A partir des années 1980, la littérature sur la technologie commence à changer l'axe de réflexion par les modèles de croissance endogène, selon (Aghion & Howitt, 2000), les premières tentatives vers ces modèles sont fondées par l'idée d'Arrow en 1962 qui consiste à supposer la croissance du taux de progrès technique déterminé par l'accumulation des expériences acquises dans le processus de production ou tout simplement l'apprentissage par la pratique "*Learning by doing*"<sup>85</sup>. Nordhaus (1969) et Shell (1973) expliquent qu'un progrès technique endogène est motivé par la recherche des rentes de monopole. Dans cette optique la question de TT, par l'utilisation des biens intermédiaires et leur nombre qui se détermine par le niveau de la qualification du capital humain, est développée par Romer (1990). Il propose une fonction<sup>86</sup> de la croissance alimentée par le changement technologique qui découle des décisions d'investissement intentionnelles prises par les agents de maximisation des profits.

Dans le modèle de Romer (1990), les pays produisent un bien à l'aide du travail  $L$  et d'un nombre de biens intermédiaires  $x_j^\alpha$  déterminé par le niveau de qualification  $h$ . Nous remarquons que plus le niveau de qualification est élevé plus le nombre des biens intermédiaires est grand. Pour les pays en développement le niveau de technologie acquise, découle de l'utilisation des biens intermédiaires fabriqués dans le reste du monde, à cet effet, l'autre variable utilisée dans ce modèle est la frontière technologique mondiale (elle se mesure par les dépenses en R&D effectuées par les pays les plus avancés) qui influence l'accumulation des qualifications. La fonction d'apprentissage est donnée par la formule suivante :

$$h = \mu e^{\rho u} A^\gamma h^{1-\gamma} \quad (2)$$

Cependant, le niveau de qualification se détermine par le nombre d'années consacrées à la formation, le niveau de qualification initiale et la frontière technologique mondiale, de ce point de vue là, plus la technologie d'un bien intermédiaire est proche de la frontière technologique, plus il est difficile d'utiliser ce bien, ce qui implique qu'il faudrait plus de temps pour pouvoir apprendre à utiliser ce bien. En effet, le processus

---

<sup>85</sup> Cette idée d'Arrow (1962) est en centre des politiques de TT par la protection des industries d'enfance améliorée par (Clemhout & Wan, 1970). Cette pratique favorise le TT par le biais de l'accumulation des connaissances par l'apprentissage et la formation (Stokey, 1988, P. 702).

<sup>86</sup>  $Y = L^{1-\alpha} \int_0^h x_j^\alpha d_j$  Avec  $0 < \alpha < 1$ , pour plus de détails voir Charles, 2000).

## **Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique**

---

de TT tel qu'il est développé par Romer est basé sur la capacité de la main-d'œuvre à utiliser des biens intermédiaires dans d'autres pays avancés, le jeu de l'accumulation de ces qualifications découle du temps passé à la formation que ce dernier dépend de la distance entre la technologie des biens utilisés et la frontière technologique mondiale. Cette politique de TT est largement applicable pour les pays de l'Asie de l'Est comme Singapour (Charles, 2000).

Nous pouvons conclure dans cette section, que le TT est un processus qui nécessite un certain nombre de conditions fondamentales pour pouvoir bénéficier de la technologie étrangère. Entre autre, les firmes domestiques (pays hôte) doivent posséder une capacité technologique pour un meilleur TT, et par conséquent, le but ultime du TT est de renforcer la capacité technologique du bénéficiaire, il y a une causalité dans les deux sens entre le TT et la CT. Ainsi, l'accumulation du capital humain par le biais des efforts pour l'apprentissage, la formation et l'éducation sont des facteurs déterminants dans le renforcement de la capacité d'absorption, et par conséquent, sans cette dernière le TT n'aura pas lieu.

### **Conclusion**

Dans ce présent chapitre nous avons souligné que la dynamique dans le changement technologique a contribué à l'existence de diverses définitions pour le concept de la technologie. Pour cette raison, il n'y a pas une définition unique pour le TT. Nous constatons que la technologie peut se définir comme la science du savoir-faire technique et de gestion de l'information, c'est-à-dire la connaissance maîtrisée de matériaux, du capital physique et cognitif nécessaire à la production des biens et des services. Le TT ne se limite pas au transfert de savoir-faire, de techniques et de connaissances nécessaires pour fabriquer un produit, mais aussi la capacité à maîtriser, à développer et à produire d'une manière autonome. Le TT implique donc des efforts délibérés de la part des entreprises pour acquérir de nouvelles technologies, les diffuser en vue de leur utilisation dans l'entreprise, les adapter et les utiliser en vue de gains de productivité.

Nous avons également passé en revue la littérature théorique sur le TT via les IDE. Nous avons identifié plusieurs modes de TT incorporées dans les IDE vers les pays

## **Chapitre I : Transfert de technologie et IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique**

---

d'accueil et leurs retombées sur les entreprises nationales des pays d'accueil. Les principaux canaux identifiés dans la littérature comprennent les liens en amont et en aval, les retombées horizontales découlant de la présence d'entreprises étrangères dans une industrie particulière, l'octroi de licences pour les technologies de produits ou de procédés, la formation des employés dans les multinationales et la mobilité de la main-d'œuvre, et les importations de biens d'équipement et de biens intermédiaires par les entreprises opérant dans le pays d'accueil. Dans la littérature du TT via l'IDE, nous avons souligné, deux modèles explicatifs du mécanisme de TT véhiculé par les FMN à savoir, le modèle exogène (Findlay, 1978) et le modèle endogène (Blamestör & Wang, 1989 ; Wang, 1990).

Notre examen a également révélé qu'en dépit du rôle important joué par les IDE dans le transfert et les retombées technologiques, ceux-ci exigeaient des entreprises nationales et/ou des pays d'accueil un niveau suffisant de capacité d'absorption. La présence d'une capacité d'absorption dans les pays d'accueil permet une assimilation, une adaptation et une utilisation faciles des nouvelles technologies. En l'absence de capacité d'absorption, les avantages des IDE, notamment en matière de technologie, peuvent être inexistantes.

## Chapitre 2 : IDE, commerce international et croissance : modèle (s) analytique de rattrapage technologique

### Introduction

Depuis la révolution industrielle, il est évident que le déterminant fondamental de la croissance économique moderne est ce que David Landes (1969) a appelé le "*Prométhée libéré* ou *The Undound Prometheus*<sup>87</sup>" du changement technologique cumulatif. De même, la propagation de la croissance économique moderne, des centres dynamiques en mutation de l'économie mondiale vers les périphéries relativement plus stagnantes<sup>88</sup>, est intimement liée aux processus par lesquels les changements technologiques ont été diffusés, imités, et adaptés. Les penseurs spéculatifs du type "*Magnificent Dynamic*"<sup>89</sup> tel que : Adam Smith ; D, Ricardo ; K, Marx, T, Veblen, J, Schumpeter ; A, Gerschenkron et Rostow sont tous unis dans la reconnaissance de ce fait, en dépit de leurs points de vue autrement très différents. Les historiens de l'économie ont détaillé et les économétriciens ont calculé la contribution du progrès technologique à la croissance économique dans un certain nombre de pays.

En effet, plusieurs pays en développement ont enregistré un progrès remarquable dans l'ouverture de leurs marchés au commerce international et aux flux d'IDE (Investissement Direct Etranger). Certains ont même adoptés des politiques diverses pour profiter ou se protéger respectivement des effets désirables ou indésirables de la mondialisation (Bhagwati, 2004). Ces politiques consistent à encourager leurs exportations, attirer davantage les IDE, promouvoir le TT, l'innovation et le recours à des politiques fiscales plus incitatives pour les FMN (Firmes Multinationales). L'intégration dans cette mondialisation n'était pas seulement un choix mais aussi une

---

<sup>87</sup> Le concept employé par l'auteur est : *The Undound Prometheus* puis il était traduit dans la version française par *Prométhée libéré*.

<sup>88</sup> Ce point a été développé dans le chapitre 1, notamment chez la réflexion de David Hume et d'Akamatsu sur le caractère instable de la monopolisation de la richesse.

<sup>89</sup> Dans un livre autrefois populaire et qui conserve encore beaucoup de son éclat, Baumol (1951) avait qualifié cette variété de travaux sur l'économie de la croissance de "*Magnificent Dynamic*".

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

évidence, où, la présence des externalités est la principale justification théorique pour d'éviter la neutralité politique<sup>90</sup>. Cette mondialisation dirigée par le capitalisme mondial est un système qui favorise la croissance, même à un certain coût supporté par les pays avancés. Autrement dit, selon D. Hume (1752), la croissance et le progrès technique ne peuvent être monopolisés par une seule région ou pays. La croissance économique et le progrès technique se propagent inévitablement ou volent "*Flies*" selon la terminologie de D. Hume. Ce processus, s'accélère de plus en plus aujourd'hui, grâce à la révolution informatique, les processus de réformes institutionnelles (Déréglementation, Privatisation et Libéralisation), les mouvements internationaux de capitaux (IDE et Commerce international) et la structuration des FMN (Externalisation, Licence, et transfert d'activités au-delà des frontières).

Dans ce chapitre, nous cherchons à étudier les mécanismes derrière la propagation de la croissance et des richesses des pays développés vers les pays en développement. Notre analyse est instructive à la lumière du modèle ricardien-Kojima d'IDE et du commerce international. L'hypothèse de base est que les IDE doivent provenir des industries comparativement défavorisées du pays d'origine afin de compléter les modèles d'avantage comparatif. Dans cette approche de Ricardo-Kojima d'IDE orientés vers le commerce, on va étudier le processus de TT via les modèles de rattrapage et le principe de correspondance découvert par Kojima fondé sur les avantages et la rentabilité comparative.

La suite de ce chapitre est structurée de la façon suivante : Dans la section 1, nous présentons le paradigme de la croissance entre concentration et transmission. Dans la section 2, nous exposons le modèle de rattrapage économique dont, nous soulignons la théorie de *Big Push* et la théorie de *Fling Geese*. Dans la section 3, nous passons en revue la littérature sur la relation entre l'IDE, le commerce international et la technologie dans une approche ricardienne de TT. Enfin, dans la section 4, nous examinons le processus de TT dans le modèle de Kojima et la relation entre l'IDE et le commerce international.

---

<sup>90</sup> Cette thèse de la neutralité politique ou en d'autres termes la neutralité de l'Etat souligne la remise en cause de l'interventionnisme des gouvernements dans les stratégies de développement par import-substitution. Pour Bhagwati (1978) la neutralité de l'Etat est nécessaire pour encourager les exportations et s'intégrer dans le commerce international dont, il suppose une égalité des taux de change effectifs. Selon Krueger (1983), la neutralité peut-être jouer par l'égalité entre l'écart des prix interne des produits destinés pour le marché local et leurs prix sur le marché mondial et l'écart des prix de biens destinés à l'exportations et leurs prix sur le marché mondial.

## **1 Paradigme de la croissance : concentration et transmission**

Dans un article intitulé "*Structural Upgrading and Concatenated Integration: The Vicissitudes of the Pax Americana in Tandem Industrialization of the Pacific Rim*" (Ozawa, 1995) évoquait la *Pax Americana* comme un système générateur de croissance en tandem dirigé par l'hégémonisme. Selon cet auteur, la croissance rapide du Japon après la deuxième guerre mondiale puis les pays du pacifique est dérivée de la propagation du capitalisme mondial, sous l'hégémonie américaine (et *la Pax Britannica*). Dans ce sens, le concept de cluster de croissance est un phénomène selon lequel, une économie hégémonique propage des stimuli de croissance à sa cohorte qui est constituée de pays à différents stades de développement et d'industrialisation (Ozawa, 2005). Ces stimuli se voient dans la diffusion des technologies, de connaissances et compétences mais aussi, se manifestent dans la transplantation des institutions au service de la croissance et de la liberté d'entreprise, ce qui engendre l'efficacité, l'augmentation de la productivité et l'amélioration du PIB/tête au niveau des économies des pays de la périphérie. Ce mécanisme de transmission de la croissance est appelé les économies de concaténation hiérarchique "*economies of hierarchical concatenation*" (Ozawa, 1995).

Simultanément, les économies hégémoniques et celles en développement similaires tirent à leur tour profit de l'intégration et du rattrapage rapide des pays en retard, en particulier, par l'augmentation de la demande pour les produits fabriqués initialement dans l'hégémonie<sup>91</sup>. Le développement du commerce et des investissements transfrontaliers est fondamentalement motivé par la recherche du profit et des marchés, chose qui fait que le regroupement de la croissance est géographiquement expansif, géocentrique et concaténé de façon intertemporelle (Ozawa, 2005). Il s'agit d'un mouvement d'une croissance endogène régionalisée "*Regionalized Endogenous Growth*" (Ozawa, 2003) sous la théorie "*Flying-Geese*" qui explique qu'un pays sous-développé peut se développer suite à son interaction avec les pays avancés (Akamatsu, 1935, 1962 ; Korhonen, 1994 ; Kojima, 2000 ; Ozawa, 2001). Cette interaction doit faire objet

---

<sup>91</sup> A titre d'exemple, a été observé récemment, que le boom des technologies de l'information aux États-Unis est stimulé en grande partie par les bas prix des ordinateurs et des équipements de télécommunication externalisés en Asie de l'Est. Leurs interactions synergiques se traduisent par des économies d'agglomération, permettant à l'ensemble de la hiérarchie des pays de gagner, croître et prospérer mutuellement, l'échange est profitable pour tous (Ozawa, 2005).

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

d'une recherche, comme l'a souligné Akamatsu (1962) "*It is impossible to study the economic growth of the developing countries in modern times without considering the mutual interactions between these economies and those of the advanced countries*" (Akamatsu 1962, P. 1).

### 1.1 L'approche de la croissance à la David Hume

L'un des débats qui attire l'attention de la pensée économique contemporaine s'articule sur la question de savoir si les économies d'intégration convergent nécessairement en termes de revenu par habitant, de productivité et de technologie. On pense souvent que ce débat moderne sur la *Convergence/Divergence* du niveau de vie a été théorisé la première fois par Veblen (1915) sous l'hypothèse du retard relatif "*Backwardness Effect*" selon laquelle les pays en retard gagnent en ouverture<sup>92</sup> par l'imitation. La croyance selon laquelle le développement est accessible pour les pays en voie de développement tardifs a été développée ensuite par Gerschenkron (1962), formulé dans une théorie sur les avantages du retard relatif. Cependant, la genèse de ce débat moderne remonte en fait, au temps des lumières écossaises, en particulier à la publication d'un essai de la part de David Hume en 1752. Le débat qui s'ensuivit entre David Hume du côté de la convergence et Josiah Tucker, du côté de la non-convergence, représente l'un des premiers grands débats doctrinaux de la pensée économique classique sur le déplacement de la richesse et du progrès.

Les points de vues de David Hume sur l'économie sont exprimées dans son ouvrage "*Essays : Moral, Political and Literary*". Il était un contemporain d'Adam Smith et lisait Smith peu avant sa mort. Certains commentateurs ont suggéré que Hume (1752) a exercé une certaine influence sur les idées de Smith sur l'économie. Les interprètes de Hume au cours des deux dernières années ont mis l'accent sur sa théorie de la connaissance, la doctrine de la causalité et de la croyance, la théorie de la morale et l'écriture historique. Ses vues sur l'économie ont été relativement négligées et peu sollicitées, alors que sa pensée sur le prix de la connaissance et les processus

---

<sup>92</sup> Mais pour un meilleur usage, le pays en retard dans son processus d'ouverture, peut se limiter seulement à l'imitation d'un système politique ou technologique du pays avancé dont, il ne prend pas en charge le stock d'expérience obsolètes "*Conspicuous Waste*" où ce dernier est considéré comme un complément spirituel du système emprunté (MacElwee, 1917).

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

d'industrialisation est pertinente au même titre que sa théorie de la rétrogradation endogène (Ozawa, 2005).

### 1.1.1 La théorie de David Hume de "Price-Knowledge/Industry-Flow"

La réflexion selon laquelle la propagation de la croissance économique est inéluctable était soulignée la première fois par David Hume (1752)<sup>93</sup>. Dans son essai sur la morale, la politique et la littérature, Hume a développé une idée originale où il a mis l'accent sur la transmission de la croissance et le transfert de la richesse (progrès technique) des pays riches vers les pays pauvres. Pour lui, la domination, l'industrialisation et la prospérité unilatérale de la Grande-Bretagne de son époque, sont au fil du rasoir, c'est-à-dire transitoires, et ce par l'effet du rattrapage et de la concurrence des nations dans les affaires humaines pour empêcher la richesse de se concentrer absolument à un seul peuple<sup>94</sup>. Dans ce sens, son argument est qu'il soit impraticable qu'un peuple ou une nation est en mesure de garder la prospérité, en absolu, tout seul sans la partager avec les pays et les peuples pauvres. Dont, il écrit :

*"Where one nation has gotten the start of another in trade, it is very difficult for the latter to regain the ground it has lost: because of the superior industry and skill of the former, and the greater stocks [i.e., the first-comer advantages]. But these advantages are compensated, in some measure, by the low price of labour in every nation which has not an extensive commerce, and does not much abound in gold and silver. Manufactures, therefore, gradually shift their places, leaving those countries and provinces which they have already enriched, and flying to others, whither they are allured by the cheapness of provisions and labour, till they have enriched there also and are again banished by the same causes ... [I]n general, we may observe, that the dearness of everything, from plenty of money, is a disadvantage, which attends an established commerce, and sets bounds to it in every country, by enabling the poorer states to under sell the richer in all foreign markets". (Hume, 1752/1985: PP. 283–284)*

L'observation la plus remarquable de Hume, c'est qu'il ait bien souligné le rôle que peut jouer le coût du travail et les réserves d'or et d'argent sur la variation et la volatilité des prix et du taux de change sur le marché. Un tel état des choses, déclenche un déplacement de l'activité économique et de l'industrie des pays initialement riches vers

---

<sup>93</sup> Sa réflexion sur l'économie a exercée une influence notable sur la pensée d'Adam Smith. D'ailleurs dans une lettre adressée par Adam Smith, ce dernier a souligné que son récit commencera donc là où il se termine (c'est-à-dire la vie de David Hume (Hume, 1752 : *Letter From Adam Smith, L1. D. to William Strahan, Esq.*).

<sup>94</sup> Hume il a bien analysé le transfert de la richesse, des technologies et des arts chez les civilisations anciennes : la Grèce, les Sparts et les Romains.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

les pays pauvres. En d'autres termes, il s'agit d'un mouvement de flux des métaux précieux et de la monnaie, connu aujourd'hui par la théorie "*Price-Specie-Flow*"<sup>95</sup>. Les bas prix du facteur travail dans les régions pauvres (relativement favorables) engendrent une situation défavorable pour les régions riches ce qui pousse les manufactures à s'envoler. Ce processus est nommé la théorie *Prix-connaissance/ Flux de l'industrie*, qui traite la partie de l'économie réelle dans une théorie globale de Hume sur la monnaie et la balance des paiements appelé "*Price-Specie-Flow*" (Cesarano, 1998 ; Landreth & Colander, 2002 ; Ozawa, 2005 ; Streb, 2010)

Un autre élément évoqué par Hume est que les changements trans-migratoires de la fabrication à travers les frontières ont été considérés comme des activités de transplantation du développement, de la répartition de la richesse et du TT entre les pays. Ce processus de rattrapage est guidé par deux instruments : faible coût de la main-d'œuvre et dépréciation réelle de la monnaie. Ces deux instruments forment un avantage comparatif de l'économie suiveuse (Ozawa, 1993).

Si Stephen Hymer (1960) a mis les fondements de base de la théorie microéconomique de la FMN et de l'IDE (Dunning & Pitelis, 2008), il est inévitable de ne pas qualifier David Hume comme le grand-père ou l'arrière, l'arrière grand père de la théorie macroéconomique de l'IDE. Dans son analyse de la transplantation des industries à travers les frontières, le coût de la main-d'œuvre et le taux de change ont été considéré comme les principaux déterminants macroéconomiques de l'investissement direct étranger. Aujourd'hui, ces deux facteurs restent puissants dans l'explication des flux des IDE vers les pays émergents, notamment vers la Chine et l'Inde. A cet égard, on peut dire que David Hume était l'un des premiers initiateurs de la problématique de la délocalisation des industries, mais encore, de son observation au processus de la transmission de la richesse et des industries (technologies) des pays riches vers les pays pauvres.

---

<sup>95</sup> La réflexion de Hume sur la monnaie et de la balance des paiements a fortement contribué au développement du monétarisme, notamment sur les écrits de Friedrich Hayek et Milton Friedman (McGee, 1989 ; Desmedt, 2008).

### 1.1.2 La théorie de la rétrogradation endogène à la Hume

La notion selon laquelle, les interactions économiques et les relations humaines sont régies par un ordre naturel "*Naturel Order*" a été développée chez les penseurs écossais, purgé et raffiné du rationalisme cartésien puis transformé à un ordre spontané "*Spontaneous Order*"<sup>96</sup>. Un tel mécanisme d'un ordre naturel spontané se manifeste comme le résultat d'un processus évolutif et adaptatif conduit par une multiplicité de choix individuels très loin d'un législateur bienveillant et éclairé (Roncaglia, 2005). En ce sens, Adam Smith était le représentant le plus célèbre de ce courant, mais sa contribution n'a pas émergé d'un vide. Avant lui, et autour de lui, d'autres protagonistes ont apporté des contributions importantes dans divers domaines liés au thème central de l'organisation et de l'évolution des sociétés humaines<sup>97</sup>, depuis l'origine de la langue jusqu'aux procédures juridiques. De toute évidence, il a également été fait référence à des questions communément incluses dans le domaine de l'économie politique.

Dans cette période des lumières en Ecosse entourée par la recherche d'un ordre spontané, exista le célèbre philosophe pragmatique David Hume, auteur du célèbre *Traité de la nature humaine* (1739-1740), puis un *Essai sur la morale, la politique et la littérature*. Un ordre spontané dans des institutions aussi différentes que le langage et l'argent apparaît peu à peu comme une conséquence imprévue de multiples actions individuelles guidées par la recherche du profit tempéré par un sentiment de bienveillance. Quant aux actions humaines, c'est l'habitude plutôt que la raison qui les guide (Roncaglia, 2005).

Dans ses essais sur le discours politiques, premier essai de la deuxième partie, *Du commerce*, David Hume a essayé de démontrer l'avantage du progrès économique et sa complémentarité avec l'augmentation du bonheur et de la liberté (Hutchison, 1988). Dans le deuxième essai, intitulé *Du raffinement dans les arts*, l'auteur a souligné le rôle de la consommation de luxe dans la stimulation de l'activité économique dans les sociétés commerciales. Le luxe excessif est bien sûr fustigé; mais le luxe, dans la mesure où il est identifié au raffinement, améliore l'esprit, favorise la sociabilité et stimule l'activité, de

---

<sup>96</sup> De façon beaucoup plus profonde, l'ordre spontané suggère qu'au fil des siècles, les institutions sociales émergent et évoluent de manière graduelle et non planifiée en réponse aux comportements individuels intéressés. Ces institutions survivent qui, d'une manière ou d'une autre, réussissent, tandis que d'autres sont progressivement transformées ou disparaissent complètement (Forget, 2001).

<sup>97</sup> Dans ce cas je pense à Platon, Ibn Khaldoun et David Hume.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

sorte qu'il contribue simultanément aux progrès de l'industrie, de la connaissance et de l'humanité (Hume 1752).

Dans cette atmosphère *of the Wealth of Ideas*, le débat sur le mouvement et l'évolution de la croissance économique entre les pays riches et les pays pauvres était chaleureusement balancé entre la conviction de Hume selon laquelle les principes nécessaires entraînent la chute des arts, des sciences et des manufactures et l'optimisme de Tucker<sup>98</sup> selon lequel aucune tendance naturelle n'existe. En fait, Tucker soutient que les pays riches peuvent conserver leur avance en matière de richesse, de technologie et de commerce par rapport aux pays pauvres pour des périodes indéterminées. Selon l'hypothèse de *Spontaneous Order*, Hume a fondé sa conviction, selon laquelle il existe un principe général pour le développement des arts, des sciences et des technologies, autrement dit, pour la passion de l'Homme pour la connaissance (Elmslie, 1995).

Cependant, dans le deuxième essai, David Hume a souligné une fin tragique du processus générateur du progrès et de la croissance dans les pays riches. L'argument avancé est que, à un moment donné, les progrès dans les sciences s'arrêtent lentement et passent à un état rétrograde. "*When the arts and sciences come to perfection in any state, from that moment they naturally, or rather necessarily decline, and seldom or never revive in that nation, where they formerly flourished*" (Hume, 1752 P.135). Pour expliquer, Hume a développé deux raisons : Premièrement, les jeunes scientifiques potentiels se découragent et abandonnent les activités scientifiques et artistiques en raison de l'écart qui existe entre eux et les plus grands penseurs ; Deuxièmement, une fois que les arts et les sciences sont au stade de la perfection, toute la gloire de la science a disparu, d'où l'égo n'est plus correctement motivé<sup>99</sup>, à ce sujet Hume a écrit :

*"If his own nation be already possessed of many models of eloquence, he [the young artist or scientist] naturally compares his own juvenile exercises with these; and being sensible of the great disproportion, is discouraged from any farther attempts, and never aims at a rivalry with those authors, whom he so much admires. . . . Next to emulation, the greatest encourager of the noble arts is praise and glory. . . . But when the posts of*

---

<sup>98</sup> Josiah Tucker (1713-1799) est un auteur de traités économiques et politiques anglais, était contemporaine de Smith et de Hume. Dont, il a écrit, "Four Tracts on Political and Commercial Subjects". 3rd ed. 1776. Reprint, Clifton, N.J.: Augustus M. Kelley Publishers, 1974.

<sup>99</sup> Pour Hume l'égo ou la recherche de la perfection sont des éléments fondamentaux au développement des sciences et de l'industrie. D'ailleurs, pour lui, plus les arts raffinés avancent, plus les hommes deviennent sociables et dans ce sens, l'industrie, la connaissance et l'humanité sont unies par une chaîne indissoluble.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

*honour are all occupied, his first attempts are but coldly received by the public. . . ."*  
(Hume, 1754 -1985: PP. 135-136)

Comme conclusion à la vision de Hume, le progrès est un processus créateur de ses propres limites à la fois dans sa dimension biologique et politico-économique. Lors d'une lettre adressée à Lord Kames (1696-1782), comme réponse à Tucker, Hume soutient que la trajectoire de la croissance suit la trajectoire des arts et des sciences. Tout le long de cette trajectoire, le processus de la croissance génère des causes internes en jetant les bases de la prospérité puis en suite une conduite à un déclin éventuel où la croissance s'arrête, dont, il a écrit : *"The growth of all bodies, artificial as well as natural, is stopped by internal causes, derived from their enormous size and greatness. Great empires, great cities, great commerce, all of them receive a check, not from accidental events, but necessary principles"* (Hume, 1752/1995 P. 201).

Après l'échange de lettres au milieu des années 1750, la position de Hume fut considérablement modifiée. Sa conviction initiale était que la convergence résulte du fait que le pays pauvre monte vers le niveau des pays riches et le pays riche se détériore vers le niveau des pays pauvres d'où la naissance de la théorie de la rétrogradation endogène. À la fin des années 1750, bien qu'il continue d'affirmer que la tendance naturelle réside dans le fait que le pays pauvre avance et converge vers le pays riche, la nécessité de la décomposition disparaît. La tendance à la convergence n'implique plus la perte inévitable des marchés d'exportation, au lieu de cela, la convergence est maintenant considérée comme un vecteur de prospérité et de croissance continue, ce qui aide à éviter la tendance à la déchéance. L'argument de Hume dans cet essai repose sur le principe suivant: le TT crée une tendance naturelle à converger vers les pays riches, et les pays riches profitent de la convergence car ils créent de nouveaux marchés pour leurs exportations et maintiennent l'esprit d'émulation par de nouvelles innovations.

### 1.2 Les externalités d'apprentissage sous la concaténation hiérarchique

L'idée du développement sous l'effet de l'hégémonie est ainsi soulevée par Adam Smith (1776). Dans un passage<sup>100</sup>, Smith n'a pas souligné seulement l'effet de voisinage,

---

<sup>100</sup> *Private people, who want to make a fortune, never think of retiring to the remote and poor provinces of the country, but resort either to the capital, or to some of the great commercial towns. They know that where little wealth circulates, there is little to be got; but that where a great deal is in motion, some share of it may*

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

mais il a entamé à expliquer une notion fondamentale dans le processus de développement et d'industrialisation des nations. En ce sens, la thèse qui a été développée par Smith découle de son observation, pour une structure *hiérarchique de la richesse*, selon laquelle certains pays (villes ou régions) sont riches et prospères tandis que d'autres ne le sont pas. Dans cette structure hiérarchique de la concentration de la richesse, les pays ou les régions pauvres, s'ils veulent s'enrichir, doivent établir des liens commerciaux avec l'hégémonie.

En conséquence, selon Smith, pour profiter et faire usage de la concentration de la richesse, il a recommandé, ou plutôt considéré, le libre échange<sup>101</sup> comme un outil de développement et de croissance pour les pays pauvres s'ils sont déterminés à rattraper les pays avancés. Dans ce cas, la philosophie recherchée du libre-échange est que le commerce offre des opportunités d'imitation et d'apprentissage. Autrement dit, le libre-échange est plus qu'un simple échange de biens, mais particulièrement, un mécanisme et un canal de transfert des connaissances et des technologies "*Nothing seems more likely to establish this equality of force than that mutual communication of knowledge and of all sorts of improvements which an extensive commerce from all countries to all countries naturally, or rather necessarily, carries along with it*" (Smith, 1776/1908, vol. 2: 140).

En effet, dans la même sphère d'analyse, J-S Mill (1848: PP. 452-453) a bien décortiqué les effets du libre-échange et du commerce dont il a considéré les effets indirects comme étant des avantages d'ordre élevé (Ozawa, 2005). En ce sens, les gains totaux du commerce ne sont pas constitués uniquement par les gains statiques résultant des échanges de marchandises, de la division du travail et de la spécialisation induite par le commerce; des gains dynamiques plus importants prennent la forme d'un apprentissage mutuel. Ces effets sont intellectuels et moraux. Le commerce international offre aux pays, à échange mutuel, des possibilités de se connaître ainsi que l'acquisition facile de nouveaux objets ou d'incitation à la recherche de profits et d'ambitions, choses,

---

*fall to them. The same maxim which would in this manner direct the common sense of [individuals] ... should make a whole nation regard the riches of its neighbours as a probable cause and occasion for itself to acquire riches. A nation that would enrich itself by foreign trade is certainly most likely to do so when its neighbours are all rich and industrious.* (vol. 1: 378, in Ozawa, 2005, P. 4)

<sup>101</sup> À l'époque de Smith, le commerce était la forme principale pour pénétrer un marché étranger permettant d'exploiter de telles économies de concaténation. Les investissements directs étrangers (IDE) (production internationale telle que nous la connaissons aujourd'hui) sont inexistantes.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

qui peuvent être considéré comme la source du progrès. Pour terminer, l'auteur suggère que le commerce rend la guerre obsolète<sup>102</sup>, en multipliant la recherche du profit et l'instauration des institutions permettant le progrès dans les idées et les connaissances (Ozawa, 2005). On peut dire que les opportunités d'apprentissage occupent la place d'un noyau dans les économies de concaténation hiérarchique.

L'idée du transfert de la richesse et des industries était aussi soulignée, par Karl Marx, comme un processus inévitable du système capitaliste. Ce mouvement de la diffusion de la richesse ou du *capitalisme*<sup>103</sup> est rendu possible par le fait que les pays ou les régions hégémoniques, à fort développement industriel, développent l'image de leurs propres avenir, tel qu'il était souligné par Palma (1978, P. 7) "*The Country that is more developed industrially only shows, to the less developed, the image of its own future*" ce qui engendre ensuite, la montée des concurrents (les pays ou les régions les moins avancés), Car dans sa philosophie, Marx souligne que le capitalisme est fondé sur les moins avancés<sup>104</sup>. En ce sens, les économies hégémoniques innovent des nouveaux modèles de production et de consommation, alors que, les pays pauvres imitent l'image de son propre avenir, produite par l'hégémonie, chose qui empêche que le pouvoir productif de la richesse du capitalisme soit monopolisé par le monde avancé (Ozawa, 2005).

A la lumière de cette section, nous constatons que les observations et les idées développées par Hume, Smith, J-S Mill et Marx sont d'une intuition puissante et perspicace. Ils soutiennent la notion d'économies de concaténation hiérarchique, dont l'essence est l'existence d'opportunités de rattrapage de croissance en émulant et en apprenant principalement de la part des pays de l'échelon inférieur. Cependant, il y a tellement de pays pauvres, avec des salaires extrêmement bas et des monnaies nationales dépréciées, mais ils sont incapables de s'industrialiser, faute de se relancer dans une croissance émulative, comme le prévoyait Hume. L'initiative d'apprentissage

---

<sup>102</sup> Dans la même idée, (Martin et al, 2008) ont posé la question du lien entre la montée des conflits militaires et le commerce. Ils ont développé l'idée selon laquelle, la croyance populaire selon laquelle le commerce favorise la paix n'est que partiellement vraie.

<sup>103</sup> Ce concept de capitalisme est plus utilisé dans la pensée marxiste, qui est synonyme aussi de l'accumulation de la richesse.

<sup>104</sup> Cette constatation est aussi très puissante sous l'hypothèse du rendement marginal décroissant du capital (le rendement du capital diminue avec l'augmentation du stock du capital). Ce qui explique d'ailleurs les flux des capitaux vers les pays pauvres en capital.

doit être lancée par les pays en développement eux-mêmes, et «apprendre à apprendre» est la première étape la plus critique. Nous avons donc besoin d'explications plus détaillées sur les circonstances et les moyens par lesquels les moins développés peuvent rattraper - et même parfois devancer, dans certaines activités industrielles - le pays «chef de file» ou tout autre échelon supérieur. En d'autres termes, nous devons spécifier les mécanismes de causalité opérationnels à travers lesquels les avantages de la concaténation hiérarchique sont engendrés et exploités par les pays constitutifs d'un régime particulier de groupements de croissance.

## **2 CATCH-UP Model : De la théorie de *BIG Push* à la théorie de *FLING GEESE***

Les pays en développement accusent généralement un retard de plusieurs années par rapport aux pays avancés dans l'adoption de nouvelles technologies dans le secteur manufacturier et des services. L'infrastructure est pauvre, la recherche et le développement sont généralement loin derrière la norme mondiale et sont principalement utilisés pour soutenir l'adoption de technologies éprouvées dans les économies avancées. Dans un tel contexte, comment les pays en retard peuvent-ils espérer rattraper les leaders mondiaux? Dans la pensée du développement au cours du dernier demi-siècle, trois types de réponses ont été donnés à cette question, dont, réside l'objectif de cette section.

### **2.1 Le modèle de *BIG PUSH***

La théorie de la grande poussée ou *The Big Push Theory* a été développée dans les années 1940 et considérée comme l'une des premières théories de l'économie du développement<sup>105</sup>. Le père fondateur de ce modèle est Paul Rosenstein-Rodan (1943). L'idée originale de ce modèle est que les pays peuvent s'industrialiser par le recours à des programmes d'investissement à grande échelle pour profiter de l'excédent de la main-d'œuvre dans le secteur agricole. Puis, cette théorie a été développée par Murphy et al, (1989). Ainsi, l'analyse de ce modèle implique en principe l'utilisation de la théorie des jeux.

---

<sup>105</sup> Le grand modèle of the *Big Push* est l'un des concepts de l'économie de développement et du bien-être. Il souligne que la décision d'une entreprise de s'industrialiser ou non dépend de ses attentes quant lorsque les autres entreprises décident de s'industrialiser. Il est fondé sur les deux hypothèses : i) des économies d'échelle ; ii) une structure de marché oligopolistique.

La philosophie derrière la construction de ce modèle réside dans la prise en considération de la profondeur de la trappe de sous-développement, selon laquelle les pays sous-développés ont besoin de beaucoup d'investissements pour s'engager sur la voie du développement économique à partir de leur état actuel de retard. Selon cette théorie, un programme d'investissement "Bit by Bit" n'aura pas autant d'impact sur le processus de croissance vers le rattrapage dans ces pays en développement. En fait, les injections de petites quantités d'investissements ne feront que conduire au gaspillage des ressources et en ce sens, un volume d'investissement nécessaire a été considéré comme un seuil critique d'une vitesse, au sol, pour faire décoller un avion dont, Il a donc écrit dans ce sens: "*There is a minimum level of resources that must be devoted to . . . a development program if it is to have any chance for success. Launching a country into self-sustaining growth is a little like getting an airplane off the ground. There is a critical ground speed which must be passed before the craft can become airborne.*" (Rosenstein-Rodan, 1961, P. 210).

En effet, dans le modèle de *Big Push* on distingue trois grandes idées innovatrices, qui caractérisent une économie sous-développée (Rosenstein-Rodan, 1961). Dont, il s'agit : i) Un excédent dans la population agraire (chômage déguisé) ; ii) Les externalités pécuniaires ; iii) Le principe d'indivisibilité (l'indivisibilité dans la fonction de production ; l'indivisibilité de la demande ; l'indivisibilité dans l'offre d'épargne).

### 2.1.1 Le chômage déguisé

La notion du chômage déguisé<sup>106</sup> dans l'agriculture a été considérée comme l'une des pierres angulaires du modèle de *Big Push*. Cette notion a été imaginée la premièrement fois par (Robinson, 1936) puis repris par (Rosenstein-Rodan, 1943) pour être employé comme un outil d'analyse destiné à caractériser le degrés de sous-utilisation de la population pour le développement dans les économie en retard (Bourdon, 1971). Le sous-emploi déguisé était important pour les modèles de dualisme. Il a également mis l'accent sur les méthodes d'industrialisation à forte intensité de main-

---

<sup>106</sup> Ce terme a été utilisé dans le seul contexte des pays développés où le chômage déguisé n'est qu'un phénomène cyclique puisque, avec la reprise de l'activité économique, les travailleurs reviennent à des professions plus productives et le problème cesse d'exister. Ce chômage déguisé est un problème de surplus, en raison de la sous-utilisation des biens d'équipement.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

d'œuvre qui impliquent d'investir dans les industries de consommation tout en important des produits de l'industrie lourde (Rosenstein-Rodan, 1961).

### 2.1.2 Le principe de l'indivisibilité

Dans son analyse, Rosenstein-Rodan (1943, 1961) a été impressionné par l'analyse et les conclusions de (Young, 1928) dans sa théorie des rendements croissants ou les économies d'échelle dans laquelle, il a compris que les profits croissants reviennent à une entreprises non seulement grâce à la croissance de sa taille, mais aussi de la croissance du secteur industriel dans sens ensemble. Cet effet externe de l'extension du secteur industriel sur les profits de l'entreprise est la conséquence de l'indivisibilité de la demande et de l'indivisibilité dans la fonction de production.

L'indivisibilité ou la complémentarité de la demande et de la fonction de production constitue un argument puissant pour la théorie de Big Push. En réalité, elle signifie que les diverses décisions d'investissement ne sont pas indépendantes. Les projets d'investissement comportent des risques élevés en raison de l'incertitude, mais si l'investissement se déroule sur un large front, alors ce qui n'est pas vrai dans le cas d'un projet d'investissement unique deviendra réalité pour le système complémentaire de nombreux projets d'investissement: *"The new producers will be each other's customers, and the complementarity of demand will reduce the risk of not finding a market"* (Rosenstein-Rodan, 1961 P. 213). La réduction des risques peut être considérée comme un cas particulier d'économies externes, autrement, réduire ces risques interdépendants augmente naturellement l'incitation à investir.

En effet, l'argument avancé dans ce principe de l'indivisibilité, en faveur de la théorie de Big Push est que les pays en développement se caractérisent par faible pouvoir d'achat, chose, qui fait que leurs marchés sont petits. Sous l'hypothèse d'une économie fermée, la modernisation et l'augmentation de l'efficacité dans une seule industrie n'ont aucun impact sur l'économie dans son ensemble puisque la production de cette industrie ne parviendra pas à trouver un marché<sup>107</sup>. Un grand nombre

---

<sup>107</sup> Pour illustrer cela, Rosenstein Rodan donne l'exemple d'une industrie de la chaussure. Si un pays fait de gros investissements dans l'industrie de la chaussure, tous les travailleurs déguisés des autres industries trouvent du travail et une source de revenus, ce qui entraîne une augmentation de la production de chaussures et de leurs propres revenus. Ce revenu accru ne sera pas dépensé seulement pour l'achat de chaussures. Il est concevable que l'augmentation des revenus entraîne une augmentation

## **Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique**

---

d'industries doivent être créées simultanément afin que les personnes employées dans une industrie consomment la production d'autres industries et créent ainsi une demande complémentaire (Rosenstein-Rodan, 1961).

Cependant, la situation peut être différente dans une économie ouverte, car la production de la nouvelle industrie peut remplacer les anciennes importations ou éventuellement trouver son marché au moyen d'exportations. Mais même si le marché mondial se substitue à la demande intérieure, une grande poussée est encore nécessaire (bien que sa taille requise puisse maintenant être réduite en raison de la présence du commerce international).

### **2.1.3 Externalité technologique et formation**

Pour la réussite de la mise en place d'une telle théorie (*Big Push*), l'auteur fondateur a également fait introduire l'effet des externalités technologiques et la nécessité de la formation de la main-d'œuvre. Selon sa logique de réflexion, la première tâche de l'industrialisation est de fournir une formation et une «qualification» de la main-d'œuvre qui consiste à transformer les paysans d'Europe de l'Est en travailleurs industriels à temps plein ou à temps partiel<sup>108</sup>. Selon lui, l'automatisme du laissez-faire n'a jamais fonctionné correctement dans ce domaine car il n'est pas rentable pour un entrepreneur privé d'investir dans la formation du personnel. Il n'y a pas d'hypothèque sur les travailleurs - un entrepreneur qui investit dans la formation des travailleurs peut perdre du capital si ces travailleurs passent un contrat avec une autre entreprise. A partir de cette analyse Rosenstein-Rodan (1961) défend l'idée selon laquelle l'investissement dans la formation ne constitue pas un bon investissement pour une entreprise privée mais, c'est le meilleur investissement pour l'État. Il constitue un exemple important de la divergence pigouvienne entre produit net marginal privé et social lorsque ce dernier est supérieur au premier (Rosenstein-Rodan, 1943).

En fin, le programme d'industrialisation à grande échelle préconisé par ce modèle nécessite des investissements énormes qui dépassent les moyens du secteur privé.

---

des dépenses pour d'autres produits. Cependant, il n'y a pas de fourniture correspondante de ces produits pour satisfaire cette demande accrue pour les autres produits. Suivant les forces fondamentales du marché de la demande et de l'offre, les prix de ces produits augmenteront. Pour éviter une telle situation, l'investissement doit être réparti entre différentes industries.

<sup>108</sup> Il a cité l'exemple de l'Europe de l'Est, ce qui est valable aussi pour tous les pays en retard mais en face des processus de rattrapage.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

L'investissement dans les infrastructures et les industries de base (comme l'énergie, les transports et les communications) est irrégulier à de longues périodes de gestation. Le rôle de l'État dans cette théorie est donc essentiel pour l'investissement dans le capital social. Même si le secteur privé disposait des ressources nécessaires pour investir dans un tel programme, il ne le ferait pas parce qu'il est motivé par le profit (Misra & Puri, 2010). De nombreux investissements sont rentables en termes de produit net social marginal mais pas en termes de produit net marginal privé. Pour cette raison, les entrepreneurs individuels ne sont pas incités à investir et à profiter des économies externes.

### 2.2 Le modèle de *Flying Geese*

La théorie du développement économique dite *FLYING GEESE (FG)*<sup>109</sup> a connu, ces dernières années, une certaine respectabilité mais aussi une influence dans le milieu académique et médiatique<sup>110</sup>, notamment suite au mouvement du rattrapage économique et technologique des pays de l'Asie de l'Est comme le Japon, la Corée du Sud et la Chine. Cette théorie est née au Japon comme une troisième doctrine majeure et référentielle qui illustre le paradigme asiatique (Radelet & Sachs, 1997) dans les stratégies de développement et de rattrapage à côté de la théorie de Big-Push et celle des substitutions aux importations<sup>111</sup>. Dans cette vision, la Corée et le Taiwan prennent la tête du secteur du textile et de l'habillement du Japon alors que le Japon se dirige vers les secteurs de l'électronique, du transport et d'autres biens d'équipement de haute technologie. Une décennie plus tard, la Corée et le Taiwan sont en mesure de passer à l'électronique et aux composants automobiles, tandis que les industries du textile et de l'habillement s'installent en Indonésie, en Thaïlande et au Vietnam.

De nombreux autres chercheurs ont utilisé le cadre d'Akamatsu, explicitement ou implicitement, pour analyser les modèles de commerce et d'investissement, ainsi que les modèles de développement économique entre les différents pays. (Shinohara, 1972, 1982 ; Rapp, 1967 ; Meier, 1980 ; Yamazawa, 1990 ; Chen, 1993 ; Radelet et Sachs, 1997)

---

<sup>109</sup> En d'autres termes cette théorie est connue par le modèle du vol des oies sauvages.

<sup>110</sup> En particulier, nous citons, le discours de Saburo Okita en 1985 lors d'une conférence de Coopération économique du Pacifique à Séoul dont, il a pris cette théorie comme référence pour attirer la conscience des décideurs politiques et des médias.

<sup>111</sup> Les deux auteurs soulignent que, selon la théorie FG, les pays progressent progressivement dans le rattrapage et le développement technologique en suivant le modèle des pays un peu plus en avance d'eux. Ils ajoutent, que, la Corée et le Taiwan ont pris la tête.

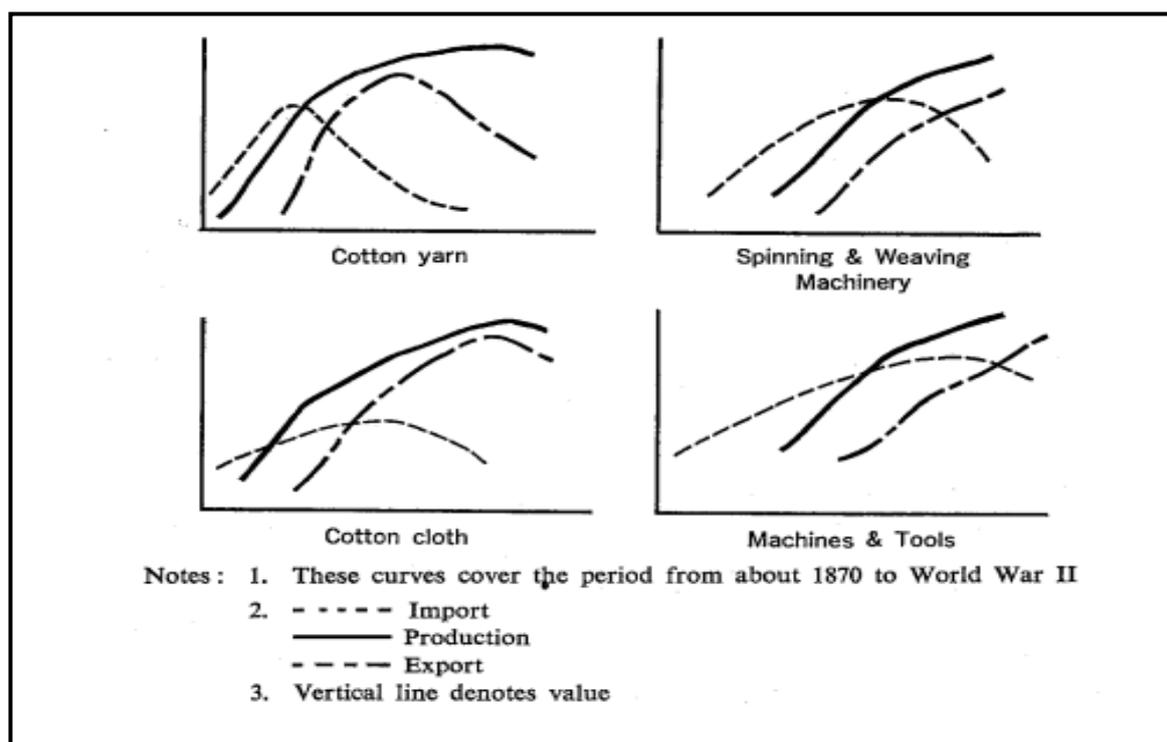
## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

sont des exemples remarquables (pour citer quelques-uns de ceux publiés en anglais : Korhonen (1998) et Ito (2001). (Pour une étude bibliographique récente, voir Kojima (2000). La plupart d'entre eux, cependant, n'ont pas vraiment développé les idées originales d'Akamatsu, en particulier sur l'idée d'une séquence - et de ses mécanismes causaux - de la mise à niveau structurelle, particulièrement dans une perspective institutionnelle et évolutive.

### 2.2.1 Trois modèles de développement séquentiel

Akamatsu a décrit le groupe FG (les Oies Volantes) par trois formations dans les industries japonaises d'avant-guerre (Ozawa, 2005). Il s'agit de trois modèles de développement séquentiel (M-P-E) c'est-à-dire *Importation-Production-Exportation*. Cela représente la stratégie de substitution des importations avec promotion des exportations (Ozawa, 2005). Cette stratégie est constatée dans les industries de fils de coton, des tissus de coton, des machines de filature et de tissage, des machines et des outils comme illustré à la figure 6.

Figure 6. Modèle du Vol des Oies Sauvage



Source : Akamatsu (1962, P. 12)

## **Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique**

---

Il convient de noter que la poursuite du Japon de la stratégie M-P-E a pour objectif de tirer profit du regroupement de la croissance du Pax Britannica. Pour (Akamatsu, 1962) cette poursuite n'est qu'un comportement naturel/rationnel de la part des oies suiveuses qui émulent et apprennent des oies leaders. Dans ce sens, les oies sauvages volent dans des rangs ordonnés formant un *V* inverse, tout comme les avions volent en formation. Ce modèle de vol des oies sauvages est métaphoriquement appliqué aux trois courbes de la série chronologique illustrées dans la figure 1, chacune représentant l'importation, la production nationale et l'exportation des produits manufacturés dans les pays les moins avancés. La figure 1 est le modèle des courbes chronologiques de l'importation, de la production nationale et des exportations, particulièrement du Japon en ce qui concerne, comme déjà souligné, les fils de coton, les tissus de coton, les machines à filer et à tisser ainsi que les machines et outils d'usage courant depuis environ 1870 jusqu'à la Seconde Guerre mondiale. Le modèle de vol des oies sauvages a été dérivé de ce modèle (Akamatsu, 1962).

Au début, l'importation de produits étrangers entraîne l'émergence d'une demande intérieure croissante pour ces produits, ce qui encourage la production locale. Lorsqu'une industrie naissante nationale est suffisamment développée, pour transformer des produits semi-manufacturés en produits entièrement manufacturés, ce transfert de produits importés de produits entièrement manufacturés à des produits semi-manufacturés apparaît, ainsi qu'une augmentation de la quantité de ressources naturelles importées. Lorsque la production nationale dépasse finalement la demande intérieure, les exportations commencent, puis augmentent.

A cet effet, ce modèle est qualifié comme l'alignement des nations aux différents stades de développement. En d'autre terme, les pays sous développés s'alignent successivement derrière les pays développés selon l'ordre de leurs différents stades de croissance sous la formation du *V* inverse du vol des oies sauvages. A titre d'exemple, lorsque le Japon dépassera la troisième phase de croissance, l'Inde et la Chine, qui sont moins développées que le Japon, passeront à la deuxième phase, où elles deviendront homogènes avec le Japon dans les industries de biens de consommation. Cependant, le Japon passera de la production nationale et de l'utilisation des biens d'équipement à la production destinée à l'exportation, créant ainsi une relation de différenciation avancée

## **Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique**

---

avec ces pays. D'autre part, le Japon fera preuve d'une uniformisation avancée par rapport aux pays industriels avancés (Akamatsu, 1961).

On peut dire que l'adjectif avancé, bien que non expliqué par Akamatsu, évoque un processus d'enclenchement progressif, échelon par échelon, qui permet de gravir les échelons de la modernisation industrielle. Il ne s'agit pas d'une ascension ponctuelle, mais plutôt d'une séquence d'avancées continues dans l'apprentissage et de transfert de technologies au fil du temps, dans le sillage de la voie de l'industrialisation, pionnière et déjà flambée dans les pays les plus développés. Comme Akamatsu (1962) l'a déjà souligné, il est impossible d'étudier la croissance économique des pays en développement à l'époque moderne sans prendre en compte les interactions réciproques entre ces économies et celles des pays avancés.

Selon la dynamique du vol des oies, la situation du Japon peut-être analyser de la manière suivante : en tant que deuxième oie, le Japon doit être attentif non seulement à la réduction de l'écart avec "les pays industrialisés avancés", mais surtout à la rapidité avec laquelle les pays suiveurs au troisième rang progressent à leur tour, réduisant ainsi le fossé vis-à-vis du Japon. Il existe toujours un "danger" pour le Japon d'être dépassé par d'autres oies suiveuses et de connaître les problèmes et les nouvelles opportunités d'uniformisation des relations industrielles avec les pays avancés (Ozawa, 2005).

### **2.2.2 La transformation structurelle dans le modèle *FLYING-GEESE***

Selon Marc Aurèle<sup>112</sup> l'univers est une transformation ; notre vie est ce que nos pensées en font. Après presque deux millénaires, le biologiste Charles Darwin a apporté le raisonnement aurélien en soulignant l'inévitabilité de la transformation sous le principe de la lutte pour l'existence, selon laquelle les plus aptes s'imposent aux dépens de leurs rivaux, car ils parviennent à s'adapter au mieux à leur environnement (Lin J.-Y. , 2011). Cependant, l'économie n'est généralement pas un jeu à somme nulle et même les manquements les plus flagrants en matière de politique économique poussent rarement un pays souverain à la faillite totale et à la disparition de la carte du monde (Krugman, 2000). Après tout, peu d'économies nationales périssent simplement à cause de la sélection naturelle. Mais l'intuition fondamentale qui sous-tend l'intuition d'Aurélius et

---

<sup>112</sup> Marc Aurèle (Marcus Catilius Severus) est un empereur romain (161-180 après J-C). Il est considéré comme l'un des leaders politiques et des penseurs les plus influents de l'histoire de monde.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

de Darwin s'applique dans une certaine mesure seulement où le développement économique et la croissance à long terme résultent d'une transformation structurelle continue.

Même si les idées d'Akamatsu ont été fascinantes et de grandes réflexion, mais il ne développa son paradigme qu'avec un coup de pinceau, en laissant ses nombreuses dimensions inexploitées (Ozawa, 2003 ; 2005). Pour Ozawa (Ozawa, 1992, 2001a, 2001b) un modèle de modernisation industrielle peut expliquer le processus évolutif du développement industriel guidé par les hégémonies. Ce modèle est une version reformulée de la théorie *FG* qui est fondamentalement un modèle à étapes du secteur de croissance en pointe avec une approche schumpétérienne. L'idée de base de cette reformulation est qu'une séquence de croissance est ponctuée par étape à la suite de la tempête de la destruction-créatrice. En ce sens, à chaque étape, un certain secteur industriel peut être identifié comme le principal moteur de la transformation structurelle permettant à l'économie de gravir les échelons du développement industriel.

L'impulsion fondamentale qui conduit les économies à la transformation et à la modernisation structurelles et technologiques réside dans le souffle perpétuel de la destruction créatrice suite à des vagues d'innovation et d'imitation. Schumpeter (1942) souligne que le progrès évolutif n'est pas induit par l'augmentation quasi automatique du capital et de la population, mais il (le progrès) est en mouvement par les innovations qui conduisent à leurs tours à la formation rapide du capital dans de nouvelles industries, détruisant automatiquement la valeur de l'ancien capital existant. Face à un tel processus, le capitalisme ne peut-être ni additif, ni stationnaire et ni cumulatif dans l'accumulation du capital<sup>113</sup>. On peut résumer la vision schumpétérienne dans ce paragraphe :

*"The essential point to grasp is that in dealing with capitalism we are dealing with an evolutionary process ... Capitalism, then, is by nature a form or method of economic change and not only never is but never can be stationary. And this evolutionary character of the capitalist process is not merely due to the fact that economic life goes on in a social and natural environment which changes and by its change alters the data of economic action; this fact is important and these changes (wars, revolutions and so on) often*

---

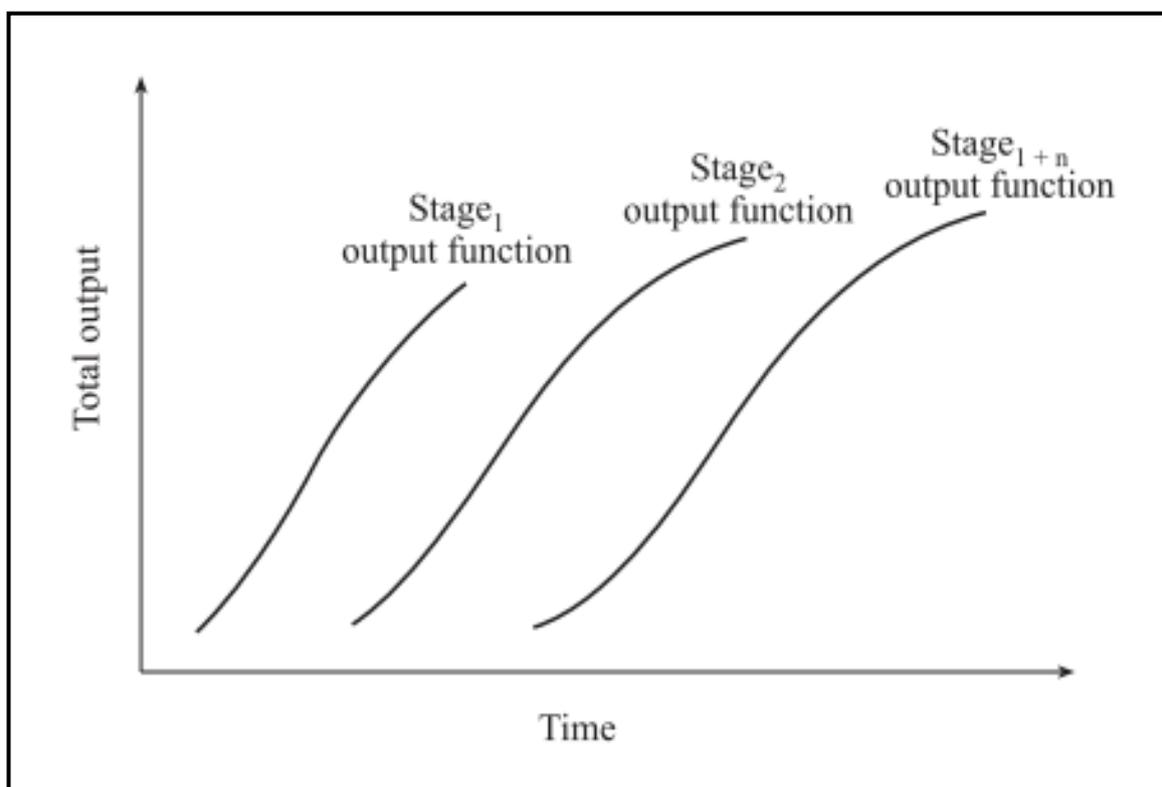
<sup>113</sup> Car le générateur réel du capital consiste dans les innovations et la diffusion de ces innovations dans l'économie.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

*condition industrial change, but they are not its prime movers. Nor is this evolutionary character due to a quasi-automatic increase in population and capital or to the vagaries of monetary systems of which exactly the same thing holds true. The fundamental impulse that sets and keeps the capitalist engine in motion comes from the new consumers' goods, the new methods of production or transportation, the new markets, the new forms of industrial organization that capitalist enterprise create". (Schumpeter, 1942, PP. 82-83)*

Comme exemple illustratif, la période de forte croissance du Japon a été entraînée par un processus de modernisation séquentielle selon laquelle toute sa structure industrielle est modernisée par un secteur en forte croissance. Il ne s'agit pas simplement d'une augmentation de la productivité totale des facteurs (PTF)<sup>114</sup>, mais une nouvelle fonction de production agrégée, de l'ensemble de la structure industrielle, qui remplace l'ancienne, c'est-à-dire que la nouvelle détruit continuellement (périodiquement) la valeur de la fonction de production comme l'illustre schématiquement une série de la mise à niveau structurelle dans la figure 7.

**Figure 7. La mutation de la Fonction de production agrégée dans le modèle de FG**



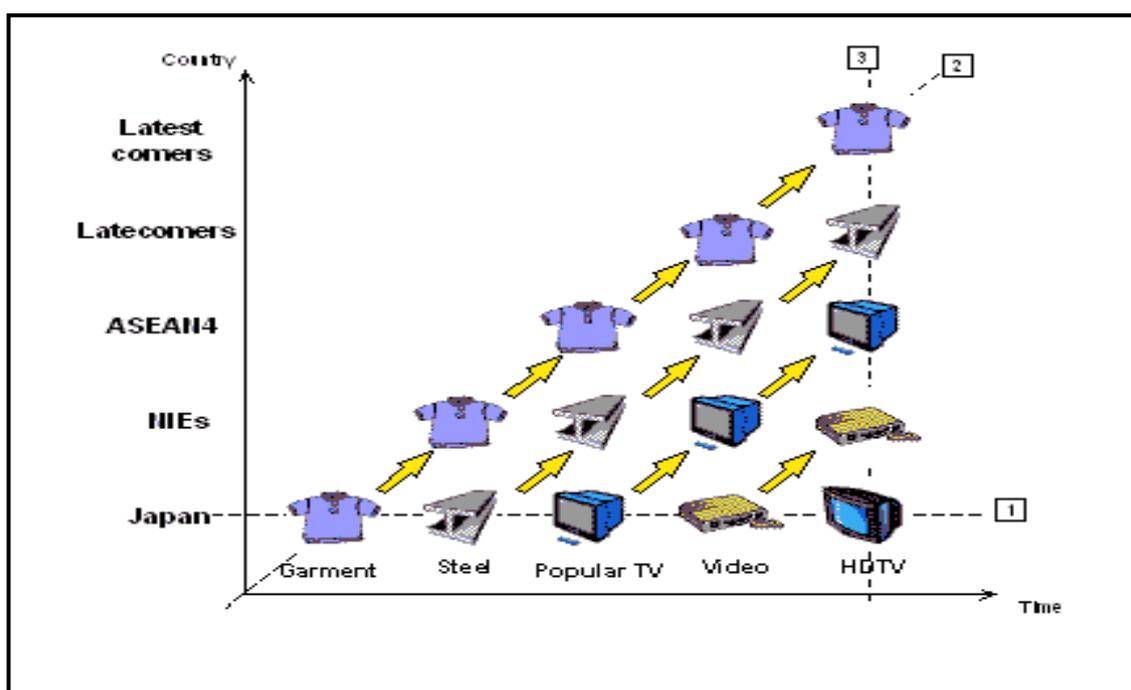
Source : Ozawa (2005, P. 13)

<sup>114</sup> Les économistes néoclassiques le perçoivent généralement cette situation comme un glissement à la hausse d'une fonction de production globale donnée.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

Dans une étude analytique du processus du rattrapage des pays européens après la révolution industrielle, Gerschenkron (1962) a mis également, l'accent sur la transformation structurelle dont, il a observé que le rythme d'industrialisation dépend du niveau du retard de ces économies et de leurs institutions. Cependant, la critique associée au travail de Gerschenkron est que son étude ne touche que les pays occidentaux à revenu élevé pour rattraper l'Angleterre (Lin, 2011). En ce sens, le travail mené par Akamatsu (1935, 1962) représente un grand intérêt pour les pays en développement, car il touche les pays asiatiques à revenu inférieur, en particulier le Japon. Son observation a été illustrée dans les figures 8 et 9.

**Figure 8. La transformation structurelle des pays de l'Asie de l'Est selon le modèle Flying-Geese**



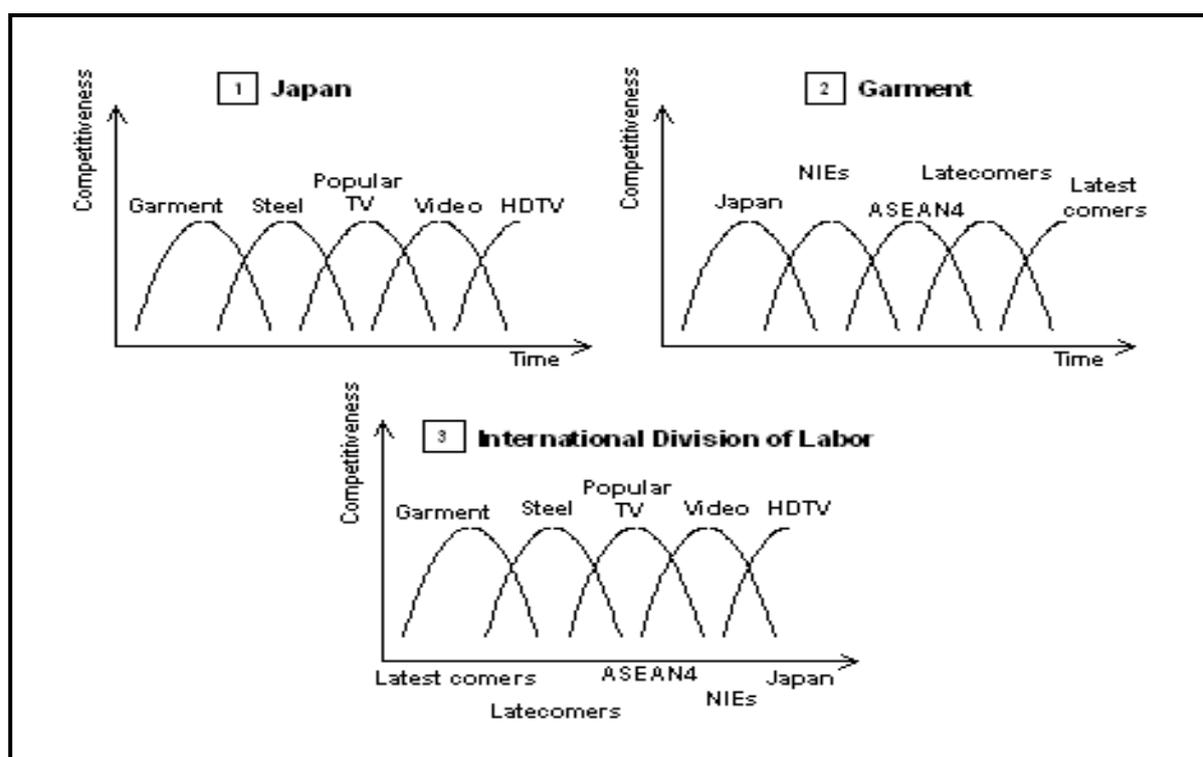
Source : GRIPS (<http://www.grips.ac.jp/forum/module/prsp/FGeese.htm>)

Selon les figures 8 et 9, Le modèle de *FG* décrit l'ordre séquentiel du processus de rattrapage et de l'industrialisation des économies tardives. Il se concentre sur trois dimensions: (1) la dimension intra-industrie; (2) la dimension intersectorielle; et 3) la dimension internationale de la division du travail. La première dimension concerne le cycle du produit dans un pays en développement particulier, dans lequel un pays importe initialement le produit; il passe ensuite à une production mélangée à des importations et finalement passe à l'exportation du produit (et peut même atteindre le

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

statut d'exportateur net). La deuxième dimension concerne l'apparition et le développement séquentiels d'industries dans un pays en développement donné. Ces industries étant diversifiées et transformées de biens de consommation en biens d'équipement et / ou de produits simples en des produits plus sophistiqués. Le troisième élément concerne le processus de délocalisation des industries d'un pays à l'autre, des pays avancés aux pays en développement, au cours du processus de convergence de ces derniers. Il s'agit donc, d'un processus séquentiel des fonctions de production.

Figure 9. Les trois dimensions du modèle de Flying-Geese



Source : GRIPS (<http://www.grips.ac.jp/forum/module/prsp/FGeeese.htm>)

### 3 IDE, commerce international et technologie : approche ricardienne

La contribution majeure de David Ricardo aux sciences économiques réside dans ses réalisations théoriques aux sujets de la croissance et du commerce international (Saadi, 2010). Dans la première et la deuxième section nous avons soulevé le caractère dynamique de la richesse<sup>115</sup> sous l'effet du commerce international et de l'investissement direct étranger. Cependant, nous n'avons pas approfondi le cadre

<sup>115</sup> Le concept de la richesse que nous employons souvent dans notre travail est lié à la capacité de maîtrise du processus productif, prédéfini par des technologies de production.

théorique explicatif de la dynamique d'IDE et des FMN (Firmes Multinationales) dans une logique ricardienne et ses implications sur le TT. Dans cette section, nous examinerons, à travers une revue de littérature, l'approche ricardienne d'IDE et des FMN en premier lieu, puis nous présenterons la théorie du commerce international dans le contexte du changement technologique.

### **3.1 L'IDE dans la théorie du commerce international : Revue de la littérature**

L'un des développements les plus remarquables de la théorie du commerce international relative aux mouvements internationaux de capitaux, est la montée croissante des investissements directs étrangers. L'IDE a, souvent, un impact sur la division internationale du travail (Saadi, 2010), chose qui implique l'utilité d'intégrer le mouvement des capitaux<sup>116</sup> dans le modèle du commerce international. Certains auteurs soulignent que la possibilité d'une complémentarité mutuelle entre le mouvement des facteurs de production et le commerce des biens (Markusen, 1983 ; Wong, 1986 ; Wong, 1995 ; Melvin, 1995 ; Neary, 1995). Cette complémentarité est induite par des différences dans les technologies de productions<sup>117</sup>. Il est important d'appuyer en premier lieu que, les premières analyses des activités des FMN ont été insérées dans la théorie des flux des capitaux de portefeuille et l'IDE est considéré comme un investissement de portefeuille suite à la rareté des capitaux internationaux. Les théories de l'IDE peuvent être essentiellement divisées en deux catégories : les théories micro (organisation industrielle) et les théories macro (coût du capital)<sup>118</sup>.

Caves (1971) a distingué entre l'investissement direct étranger et l'investissement de portefeuille. Son analyse s'appuie sur le modèle à facteur spécifique (Jones, 1971) selon lequel l'investissement direct est associé au capital propre d'une entreprise passée d'une industrie du pays d'origine vers la même industrie d'un pays d'accueil (Saadi, 2010). Comme l'a souligné Caves (1971, 1996) la spécificité du capital est d'une importance déterminante dans la théorie des FMN. Dans ce sens, l'investissement direct implique le transfert d'un ensemble d'actifs, de technologie, d'équipements, de savoir-

---

<sup>116</sup> Dans notre analyse, le mouvement des capitaux implique en particulier le capital sous sa forme technologique.

<sup>117</sup> Mais aussi, de distorsion des marchés de biens et de facteurs de production, des économies d'échelle externes ou dans des marchés en concurrence imparfaite.

<sup>118</sup> Les premières études qui expliquent l'IDE en termes microéconomiques se concentrent sur les imperfections du marché et sur le désir des entreprises multinationales d'étendre leur pouvoir monopolistique (voir Caves, 1971).

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

faire en management et en marketing pour un processus de production. La gestion directe de l'investissement direct étranger exige des connaissances spécifiques à l'industrie et une expertise particulière (Saadi, 2010). Markusen & Maskus, (2003) soutiennent l'idée selon laquelle le capital a toujours tendance à être transféré à des régions en rareté du capital : *"Capital, whether of the homogeneous H-O variety or the sector-specific variety, tends to flow from where it is abundant to where it is scarce"* (Markusen et Maskus, 2003, P.322)

Après une contribution de (Kemp, 1962, 1966) considérée très novatrice dans la théorie du commerce international, Jones (1967) a examiné à travers une approche H-O les caractéristiques du commerce et de la production internationale sous l'hypothèse de la mobilité internationale du capital. Dans leurs analyses, Kemp (1966) et Jones (1967) ont mis comme hypothèses que : il y a deux pays qui produisent deux biens avec un rendement constant du capital et de même pour le travail, mais les fonctions de production ne sont pas identiques<sup>119</sup>. Les deux auteurs ont mis comme hypothèse centrale que seul le capital est mobile entre les deux pays. Ils ont montré que la vision de base de Ricardo est complètement préservée, même dans un modèle avec une mobilité parfaite des capitaux. En fait, dans le modèle de Kemp-Jones, les différences technologiques et la mobilité parfaite des capitaux d'un pays à l'autre sont introduites dans le modèle H-O. Le modèle montre que la structure des échanges dans un tel monde est *ricardienne*, car ils reflètent des différences technologiques, plutôt que des dotations en facteurs. En d'autres termes, l'analyse des avantages comparatifs entre pays pourrait être effectuée de manière adéquate en analysant les différences de productivité du travail entre les pays. Si le capital est mobile d'un pays à l'autre et que la technologie diffère d'un pays à l'autre, la structure des échanges pourrait être résumée par les différences de productivité du travail entre les pays.

Pour analyser les questions sur lesquelles Chipman (1971) et Uekawa (1972) se sont penchés<sup>120</sup>, Jones (1994) a utilisé une extension du modèle ricardien. La première

---

<sup>119</sup> Chaque pays dispose d'une fonction de production spécifique selon l'état d'avancement en terme technologique et du savoir-faire.

<sup>120</sup> Chipman (1971) et Uekawa (1972) ont examiné le cas de la technologie flexible. Chipman (1971) a examiné la question de la spécialisation complète et incomplète dans le cadre de la mobilité internationale des capitaux. Le modèle de Chipman (1971) a été étendu à celui d'Uekawa (1972) dans lequel la technologie de production de chaque produit a été comparée afin de créer des conditions suffisantes pour

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

offre un moyen simple d'étendre le modèle ricardien à la gestion du capital en supposant que la main-d'œuvre et le capital sont utilisés dans des proportions fixes dans un seul secteur. Il a utilisé une technologie ricardienne – *rigid technology case*- afin de montrer comment des contributions alternatives aux coûts comparés des coûts de main-d'œuvre et des coûts en capital absolu - peuvent se compenser avec précision, de sorte que, à un taux de rendement commun unique pour des capitaux internationalement mobiles, les deux pays pourraient se spécialiser d'une manière incomplète.

Fergusson (1978) montre que l'avantage comparatif couvre un caractère ricardien dans un modèle standard à deux facteurs soumis à une mobilité internationale parfaite des capitaux. Il a souligné que la mobilité internationale des capitaux dans un modèle H-O confère à ce modèle une forme ricardienne «classique» distincte. Il est vrai que, dans certaines conditions, la mobilité des capitaux et le commerce des biens peuvent être des substituts parfaits dans la mesure où le commerce international conduit à une égalisation des prix des facteurs. Cependant, s'il existe des différences technologiques ricardiennes spécifiques à une industrie entre les pays, le commerce international ne permet pas à lui seul d'égaliser les prix des facteurs. Ce résultat de non-égalisation avec des différences de technologie de production est un résultat habituel important dans les modèles commerciaux à la David Ricardo.

L'une des implications majeures du modèle ricardien de base est que l'avantage absolu uniforme ne peut pas être l'origine d'un commerce international optimal. Dans ce sens, Jones (1980) a examiné la pertinence des doctrines de l'avantage comparatif et de l'avantage absolu dans un monde de "commerce mixte", dans lequel certains facteurs de production sont piégés par les frontières de la nation et que d'autres sont productifs et libres de se localiser là où il est plus profitable. Il s'agit d'une extension du modèle ricardien simple pour souligner un effet induisant de l'avantage absolu lorsqu'une variable internationale mobile<sup>121</sup> est ajoutée au modèle de base. Avec une telle logique de réflexion, Jones (1980) a souligné que l'avantage absolu et l'avantage comparatif déterminent simultanément et conjointement la structure des échanges et la répartition du revenu, où il a conclu que le rôle des politiques gouvernementales dans la structure

---

que les deux pays puissent se spécialiser de manière incomplète à un rapport de prix commun et à un taux de rendement unique.

<sup>121</sup> On pense en particulier au capital sous ses formes physique ou monétaire et au flux d'IDE.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

internationale de la production devient beaucoup plus important s'il existe de nombreux facteurs liés au libre-échange qui peuvent choisir leur emplacement et les préoccupations concernant le rôle des multinationales reflètent ce point de vue. Sur ce point Jones (1980) a souligné qu'aucune nation ne doit être exclue de l'échange rémunéré dont, il a écrit : *"No nation need be excluded from the gainful exchange of commodities [...] Although each nation can, by the law of comparative advantage, find something to produce, it may end up empty-handed in its pursuit of industries requiring footloose factors. Once trade theorists pay proper attention to the significance of these internationally mobile productive factors, the doctrine of comparative advantage must find room as well for the doctrine of "relative attractiveness" where it is not necessarily the technical requirements of one industry versus another that loom important, it is the overall appraisal of one country versus another as a safe, comfortable, and rewarding location for residence of footloose factors"* (Jones, 1980. PP. 257-258).

La majeure partie de la théorie du commerce international s'est intéressée aux facteurs qui ont été pris au piège et, depuis l'époque de Ricardo, le concept d'avantage comparatif a été moral (Jones, 1980). Les facteurs de production piégés<sup>122</sup> recherchent la meilleure utilisation professionnelle de leurs talents au sein d'un pays, alors que les agents en liberté sur le marché mondial recherchent les sites les plus attractifs. Les facteurs piégés demandent: que ferons-nous? Les facteurs liés au pied-à-terre demandent: où devrions-nous aller? Les variables économiques et non économiques affectant leurs réponses peuvent être très différentes.

L'idée encore plus novatrice de Jones (1980) c'est qu'il est absolument possible que les secteurs industriels font appeller à des facteurs mobiles à l'international. Dans ce cas, l'avantages comparatif ricardien doit principalement être complété par la doctrine de l'attractivité relative *"Relative Attractivity"*. L'accélération relative de la mobilité des capitaux et l'augmentation de la part des échanges de biens

---

<sup>122</sup> Selon la terminologie de Jones (1980) les facteurs piégés ce sont les facteurs qui n'arrivent pas à traverser leurs frontières géographiques. Il a inséré cette analyse dans une réflexion poussée sur le lien existant entre les avantages comparatifs et l'attractivité relative : *Comparative Advantage and Relative Attractiveness*.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

intermédiaires<sup>123</sup> impliquent nécessairement que les capitaux (et même la production des intrants intermédiaires) peuvent être déplacés aux territoires où ils sont plus rentables (une logique de maximisation de production). Suite à cette logique de fonctionnement, nous pouvons dire proportionnellement que les échanges internationaux ne dépendent pas seulement de l'avantage comparatif mais aussi de l'attractivité relative des territoires (des pays).

La doctrine de l'avantage comparatif stipule que chaque nation peut produire un ensemble de biens pour lesquels elle peut être compétitive sur les marchés mondiaux, quel que soit le degré d'efficacité de sa technologie ou de ses ressources. Cependant, Caves (1996) a noté que, pour les capitaux les plus mobiles, l'avantage absolu devient plus pertinent pour l'emplacement d'un processus productif. Pour Jones (2000) le principe de l'avantage absolu peut affecter les schémas de spécialisation des nations si certains *Inputs* sont mobiles entre les pays. Dans ce sens, l'insertion des flux des IDE dans la théorie ricardienne du commerce international ne renforce pas le principe de l'avantage comparatif dans la détermination de la direction des échanges commerciaux. Dans la doctrine de la libre circulation des capitaux, un bien ne sera produit que sur le territoire où il génère un profit maximal. Autrement dit, sous l'approche ricardienne, un bien sera produit c'est lorsque les coûts unitaires de la main-d'œuvre sont moins chers (plus bas). Dans ce cas, un pays qui détient un avantage absolu dans la production de tous les biens, certainement il va attirer tous les capitaux étrangers, et c'est dans ce sens que Jones (2000) a noté : "*[...] The doctrine of comparative advantage, with its emphasis on the question of what a factor does within the country, needs to share pride of place with the doctrine of absolute advantage guiding the question of where an internationally mobile factor goes. [...]. Once international mobility in an input is allowed, absolute advantage becomes a concept that takes its rightful place alongside comparative advantage in explaining the direction of international commerce*". (Jones, 2000, PP.136-137).

---

<sup>123</sup> L'introduction des biens intermédiaires dans les processus productifs a été modélisée, par Romer (1990), dans un modèle de croissance endogène avec changement technologique selon lequel : les pays produisent un bien à l'aide du travail  $L$  et d'un nombre de biens intermédiaires  $x_j^\alpha$  déterminé par le niveau de qualification  $h$  : le modèle de base s'écrit sous la forme suivante :  $Y = L^{1-\alpha} \int_0^h x_j^\alpha d_j$  Avec  $0 < \alpha < 1$ .

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

Dans un cadre ricardien proposé par Jones (1980, 2000) et selon le modèle de Jones & Kierzkowski (2005) de fragmentation globale de la production, Golub & al (2007) montrent que les liens de services sont des déterminants importants de l'IDE et des exportations manufacturières dans les pays en développement. Les facteurs mobiles de production, en particulier l'investissement direct étranger (IDE), peuvent faire le tour des pays ayant les liaisons de services les plus fonctionnelles et les moins chères, avec des coûts de main-d'œuvre peu élevés. Les pays qui jouissent d'un climat commercial favorable et de liaisons de services qui fonctionnent bien sont en mesure d'attirer l'IDE et d'autres intrants mobiles et de participer aux réseaux internationaux de production.

Considérons un cadre ricardien modifié selon Jones (1980, 2000) avec deux biens X et Y, où le bien fabriqué X est produit avec, à la fois de, la main-d'œuvre et un intrant libre (disons un investissement direct étranger), tandis que le bien traditionnel Y est produit avec de la main-d'œuvre seulement. Le travail est piégé (*trapped*) à l'intérieur des frontières nationales alors que le capital est mobile. On note :  $c_X^i, c_Y^i$  les coût moyen des biens X et Y respectivement au pays  $i$  ;  $a_{LX}^i, a_{LY}^i$  est l'unité de travail nécessaire pour produire les X et Y respectivement au pays  $i$  ;  $a_{KX}^i$  est l'unité du capital nécessaire pour la production du bien X au pays  $i$  ;  $w^i$  est le niveau de salaire au pays  $i$  ;  $r$  est le revenu global du facteur libre alors que  $p_X, p_Y$  indiquent le prix sur le marché international des biens X et Y respectivement. Si les deux biens sont produits selon les fonctions de coûts suivantes :

$$c_X^i = a_{LX}^i * w^i + a_{KX}^i * r = p_X$$

$$c_Y^i = a_{LY}^i * w^i = p_Y$$

Le pays  $i$  dispose d'un avantage comparatif dans la production du bien X si seulement si :

$$\frac{c_X^i}{c_Y^i} < \frac{c_X^j}{c_Y^j} \Rightarrow \frac{a_{LX}^i}{a_{LY}^i} + a_{KX}^i * \frac{r}{p_Y} < \frac{a_{LX}^j}{a_{LY}^j} + a_{KX}^j * \frac{r}{p_Y}$$

Cette analyse de Golub et al (2007) souligne que les politiques économiques et les institutions qui cherchent à améliorer la productivité du facteur libre (le capital)<sup>124</sup> dans le pays  $i$  relativement au pays  $j$  tel que  $a_{kX}^i < a_{kX}^j$  auront tendance à créer un avantage comparatif dans la production du bien  $X$  pour le pays  $i$ . Les auteurs ont argumentés par l'exemple selon lequel : si une industrie manufacturière destinée à l'exportation et qui nécessite le recours à des technologies étrangères ou des connaissances sur le marché international mais qui ne peuvent être satisfaite que par l'IDE, seuls les pays qui attirent davantage les IDE auront la chance de développer ces industries.

### 3.2 Le commerce et le changement technologique

La théorie de Heckscher-Ohlin, comme les théories antérieures du commerce, supposait que les techniques de production étaient données et fixes<sup>125</sup>. En effet, une telle hypothèse ne peut être valable que dans un système statique. Dans les réalités dynamiques actuelles, il n'y a pas de place pour une telle hypothèse. Les modifications et les changements techniques ont des effets très importants sur la croissance et le commerce international. Un changement technologique peut s'exprimer dans de nouvelles méthodes de production de biens existants ou dans la production de nouvelles variétés de biens. Les deux principaux modèles qui tentent d'expliquer le commerce international sur la base des changements technologiques sont : 1. Modèle de l'écart technologique ou *Imitation Gap* ; 2. Modèle du cycle du produit.

#### 3.2.1 L'IDE et le transfert de technologie dans le modèle de cycle du produit

Vernon (1966) et Johnson (1968) ont analysé la diffusion internationale de la technologie dans un cadre de "cycle du produit"<sup>126</sup>. Bien qu'il vise principalement à expliquer les changements internationaux dans la production et le commerce, ce modèle établit un lien entre l'IDE et le transfert de technologie par les multinationales et la diffusion des innovations. Un axe de recherche indépendant démontre une relation similaire entre le stade de développement d'un produit et le nombre de FMN qui le produisent (Klepper & Graddy, 1990).

---

<sup>124</sup> Les auteurs ont utilisé le concept *footloose*, c'est-à-dire un facteur en libre circulation entre pays.

<sup>125</sup> La technologie est exogène.

<sup>126</sup> Ce modèle explique qu'un produit est initialement fabriqué et exporté par le pays innovateur (le Nord), mais qu'il finit par devenir un pays importateur du même produit ou de la même variété différenciée de ce produit après avoir été imité par un pays imitateur (le Sud).

## **Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique**

---

L'intérêt du modèle réside dans le lien qu'il établit entre la diffusion d'une innovation et les décisions d'implantation des entreprises multinationales, un lien tout à fait cohérent avec le modèle des coûts de transaction de l'entreprise multinationale qui est apparu dans les années 1930 (Coase, 1937) puis développé par Williamson (1979). Les données les plus complètes sur le rôle des multinationales dans la diffusion de l'innovation, rassemblées par Davidson & McFetridge (1984, 1985), couvrent la diffusion à l'étranger, par l'intermédiaire de filiales et de licenciés. Les technologies sont en effet transférées vers des pays ayant un revenu par habitant élevé, un taux d'alphabétisation élevé et des secteurs manufacturiers proportionnellement importants (McFetridge, 1987). Les restrictions commerciales sévères imposées par les pays bénéficiaires accélèrent en fait les TT, tandis que les restrictions imposées aux investissements directs étrangers les retardent. Le réseau d'information de l'entreprise multinationale et les appareils prêts à effectuer des TT influent manifestement sur le processus de diffusion.

Davidson et McFetridge (1984) soulignent que plus la part initiale des multinationales dans les ventes réalisées à l'étranger (à l'exportation et par l'intermédiaire de filiales) est élevée, plus les innovations sont rapidement transférées pour la production à l'étranger. Le TT est plus rapide lorsque l'innovation réside dans la principale gamme de produit et quand la firme locale a déjà eu l'expérience des transferts dans cette gamme de produits. De même, plus il y a eu de transferts antérieurs dans un pays donné, plus l'innovation suivante sera transférée rapidement dans ce pays.

Les entreprises multinationales qui ont un ratio élevé de R&D par rapport aux ventes<sup>127</sup> transfèrent plus rapidement leur technologie à l'étranger. En ce qui concerne les filiales et les licenciés dans le processus de diffusion, les filiales prédominent dans les quelques années de diffusion d'une innovation, mais les licenciés commencent alors à rattraper leur retard. Les preneurs de licence jouent un rôle plus important pour les vraies innovations, les entreprises sont plus susceptibles d'avoir recours à des licences sans lien de dépendance lorsqu'elles ont une vaste expérience antérieure des transferts de technologies de tous types et lorsque la technologie se trouve à l'extérieur de leur industrie de base (Davidson et McFetridge, 1984).

---

<sup>127</sup> Par rapport à leur industrie de base ou à d'autres entreprises multinationales.

### 3.2.2 Le modèle d'écart technologique

La nécessité d'étudier les déterminants des écarts technologiques internationaux et leur interaction avec le commerce international est reconnue depuis les travaux pionniers de Posner (1961). Plusieurs tentatives ont été faites pour formaliser la dynamique du commerce "Nord-Sud", on peut citer : Krugman (1979), Cheng (1984) Cheng & al (2005) qui sont quelques exemples de cette littérature. Ces travaux se concentrent soit sur les aspects stratégiques (théorie des jeux) de la course technologique, soit sur des taux exogènes d'innovation, de sorte qu'ils se concentrent sur les aspects évolutifs de la concurrence internationale.

Les modèles de Krugman (1979, 1986) sont des modèles commerciaux ricardiens classiques qui empruntent les techniques à la nouvelle théorie commerciale pour examiner les effets de la technologie sur le commerce. Krugman (1979) a mis au point un modèle simple du commerce dans lequel de nouveaux biens sont produits dans le Nord industrialisé et échangés contre de biens anciens produits dans le Sud. Dans son modèle du "cycle de vie des produits", Krugman (1979) a étendu le modèle de DFS (1977) en examinant les effets de l'innovation continue des produits. Afin de se concentrer sur les effets des cycles de produits sur les flux commerciaux et les salaires relatifs, Krugman (1979) a spécifié une forme très simple de TT : les nouveaux biens devenant des biens anciens à un rythme exogène avec une lente diffusion des technologies du Nord au Sud. Il a montré que le salaire relatif à long terme du Nord varie positivement avec son taux de développement de nouveaux produits, mais négativement avec le taux de diffusion technologique dans le Sud. Il a ajouté que le TT via l'investissement étranger déplace la demande vers les biens produits dans le Sud de sorte que le capital se déplace vers le Sud et que le revenu relatif des travailleurs du Sud augmente.

Le modèle de Krugman (1979) ne considère pas explicitement les FMN comme un intermédiaire de capital, mais il développe les implications d'équilibre général des TT. Le point de départ de Krugman (1979) est le cycle du produit de Vernon (1966). Il suppose que la nouvelle technologie consiste en un flot continu d'innovations de produits qui émergent initialement d'un seul pays (*innovateur*). Avec le postulat de décalage aléatoire, la technologie de chaque nouveau bien devient connue dans l'autre

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

pays (*imitateur*)<sup>128</sup>. Le travail est le seul facteur de production, immobile entre pays. Selon ces hypothèses, la main-d'œuvre peut partager les loyers provenant de la valeur ajoutée accordée par les consommateurs aux nouveaux biens. Selon la valeur que les consommateurs accordent aux nouveaux produits par rapport aux anciens, le pays innovateur peut se spécialiser complètement dans les nouveaux produits, auquel les travailleurs à domicile gagnent un salaire plus élevé. Cependant, si en équilibre, le pays innovateur produit aussi des biens anciens, sa main d'œuvre ne gagne aucune prime par rapport à celle des étrangers. Les innovations en matière de produits rendent les pays innovateur et imitateur meilleurs<sup>129</sup> (le pays d'origine, c'est-à-dire, l'innovateur grâce à l'amélioration des termes de l'échange ; l'étranger grâce à la mise à disposition d'un plus grand nombre de types de biens pour la consommation et donc une plus grande utilité pour les consommateurs). Le TT, lorsqu'un nouveau bien devient un vieux bien, augmente aussi le revenu réel du monde<sup>130</sup> et l'étranger profite clairement du TT<sup>131</sup>.

Le modèle de Krugman (1986) est semblable en esprit au modèle de Krugman (1979), mais il est axé sur l'innovation des procédés. Il a développé un modèle ricardien de la relation entre la technologie et le commerce qui implique une interaction entre les caractéristiques des pays et des biens. Les différences technologiques entre le Nord et le Sud s'expliquent par le retard pris dans l'adoption des techniques nouvellement mises au point dans certains pays. Les pays peuvent être classés en fonction du niveau de technologie ; les biens peuvent être classés en fonction de l'intensité technologique. Krugman (1979) montre que le progrès technique s'accompagne d'une augmentation de l'intensité technologique des exportations d'un pays. Chaque pays trouve un créneau à l'échelle de la marchandise qui correspond à sa position dans l'échelle technologique. Il a montré une asymétrie fondamentale entre les effets du progrès technologique dans les pays plus ou moins avancés. Il a examiné les effets du progrès technologique dans deux cas : le progrès dans un pays avancé qui creuse l'écart avec un autre pays, et le progrès dans un pays moins avancé qui réduit l'écart. Dans le premier cas, la progression des

---

<sup>128</sup> Les technologies des nouveaux biens ne sont connues que dans le pays d'origine ; les anciens biens peuvent également être produits à l'étranger.

<sup>129</sup> Ce point sera développé lors du chapitre 4.

<sup>130</sup> Parce qu'il est produit par la main d'œuvre étrangère qui est moins chère que la main d'œuvre local.

<sup>131</sup> Dans un modèle quelque peu similaire, (McCulloch & Yellen, 1982a , 1982b) ont montré que le pays innovateur peut gagner si le pays étranger dispose d'un tel avantage comparatif dans un bien innovateur que la production du bien ancien. Le modèle de Krugman (1979) ne tient pas compte des différences dans les avantages comparatifs entre les anciennes marchandises.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

échelles ouvre de plus grandes possibilités de commerce et augmente ainsi le revenu réel dans les deux pays. Le *rattrapage* de l'adepte a tendance à nuire au leader en éliminant les gains du commerce.

Le modèle de l'écart technologique de Krugman (1979) n'a qu'un seul facteur de production, la main-d'œuvre. Dans ce modèle, avec le rattrapage du Sud, la production migre vers le Sud, ce qui augmente la demande de main-d'œuvre du Sud. En conséquence, le salaire du Sud augmente par rapport à celui du Nord. Les termes de l'échange doivent donc s'améliorer dans le Sud et se détériorer dans le Nord. Cela implique en outre que le Nord risque d'être pénalisé par le rattrapage du Sud. En d'autres termes, le revenu réel du leader technologique dépend de son avance et de son taux d'innovation.

Cheng et al (2005) complètent l'analyse de Krugman (1979) et étudient l'impact du TT par le biais de l'IDE. Les auteurs intègrent les expatriés comme facteurs spécifiques de l'IDE, dans un modèle ricardien statique afin d'intégrer à la fois le commerce international<sup>132</sup> et le TT via l'IDE. Ils montrent qu'en raison des différences technologiques entre les pays (les différences de technologies conduisent à des écarts de prix des facteurs), le TT via les IDE, qui nécessitent l'utilisation d'une ressource spécifique, peut se produire même en l'absence de concurrence imparfaite. Ils montrent également que dans le cas d'une offre infiniment élastique d'expatriés : (i) une augmentation du ratio de l'offre de main-d'œuvre du Sud par rapport à celle du Nord entraîne une augmentation de l'efficacité du TT, alors que une diminution du taux salarial des expatriés, augmente la gamme de production des FMN ; (ii) une augmentation de l'efficacité du TT affecte le bien-être des travailleurs du Nord et du Sud inversement ; (iii) une amélioration de l'efficacité du TT augmente le bien-être global si le prix unitaire des produits des FMN augmente. Dans le cas d'une courbe d'offre globale d'expatriés, Cheng et al (2005) montrent qu'une augmentation de l'offre d'expatriés élargit la gamme des produits fabriqués par les FMN. Dans ce sens, on peut dire, d'une part, qu'une augmentation de la main-d'œuvre du Sud élargit la gamme des produits fabriqués par les entreprises du Sud. D'autre part, l'augmentation de la main-d'œuvre du Nord élargit la gamme des produits fabriqués dans le Nord.

---

<sup>132</sup> Dans une perspective Nord-Sud, ils soulignent que le TT via les FMN augmente la production et le commerce mondial des biens et services.

Dollar (1986) dans un cadre du commerce Nord-Sud a ajouté au modèle de Krugman (1979) un capital homogène et mobile à l'échelle internationale, dont le taux de rendement est le même en équilibre dans le pays innovateur que dans le pays imitateur. L'innovation tend à augmenter le produit marginal du capital dans le pays d'origine et à attirer le capital de l'étranger. Les mouvements de capitaux dans le modèle de Krugman (1979) sont une conséquence des TT et non une cause en soi. Il y a aussi un sens dans lequel ils se substituent aux TT en maximisant la production mondiale. En d'autres termes, le TT déplace la courbe de la frontière des possibilités de production mondiales vers l'extérieur parce qu'il permet de produire la quantité existante du bien transféré à un moindre coût en ressources.

#### **4 IDE et transfert de technologie: L'approche de Kojima**

Récemment, sur le plan académique et politique, les IDE sont considérés comme un puissant agent de transformation structurelle et de rattrapage technologique. L'essence de l'IDE consiste dans la transmission au pays d'accueil, un ensemble de capital, de compétences en matière de management et de gestion et des connaissances techniques. Il s'agit donc l'un des moyens les plus efficaces de TT vers les pays en développement.

Nonobstant, les IDE génèrent un conflit d'intérêt, et pour les pays d'origines et pour les pays d'accueil, car les objectifs (macro) économiques nationaux<sup>133</sup> restent primordiaux dans des circonstances où les populations nationales, dans leur ensemble, ne peuvent pas se déplacer, avec facilité, de manière pratique et institutionnelle (Kojima, 1973). A cet effet, pour que les IDE contribuent de façon harmonieuse au service du pays bénéficiaire, une nouvelle approche d'IDE mérite d'être développée.

##### **4.1 Kojima Pro-Trade theory**

Dans une étude sur les implications commerciales de l'IDE, (Kojima, 1973, 1975)<sup>134</sup> a établi une distinction intéressante entre les types d'IDE favorables au commerce et ceux opposés au commerce du point de vue du pays hôte et de la doctrine ricardienne de

---

<sup>133</sup> Pour les deux pays

<sup>134</sup> Dans ce cadre d'analyse Kojima (1973) a développé l'analyse d'Akamastu (1935-1962) où il a mis l'accent sur le rôle des IDE sur le commerce et son impact sur la transformation structurelle des exportations asiatiques (principalement le Japon). Ce cadre d'analyse constitue l'un des piliers du modèle FG expliqué précédemment.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

l'avantage comparatif. On peut appeler le premier effet le principe de l'augmentation des avantages comparatifs, car le type d'IDE axé sur le commerce est un puissant accélérateur du commerce fondé sur des avantages comparatifs, et le commerce dans ce sens est une source de croissance et du progrès. Malgré son importance, à la fois théoriquement et empiriquement, ce principe de Kojima (1973) semble avoir été totalement négligé jusqu'à présent par les théories conventionnelles du commerce et du TT transfrontalier.

Pour avoir un effet maximal du commerce sur la croissance et le bien être Kojima & Ozawa (1985, PP. 135-139) avancent trois hypothèses clés et interdépendantes les unes des autres<sup>135</sup> :

- i. **Proposition I:** Les pays tirent profit du commerce et maximisent leur prospérité économique lorsqu'ils exportent des biens dont ils disposent d'un avantage comparatif et importent des biens dont ils disposent d'un désavantage comparatif.
- ii. **Proposition II:** Les pays gagnent encore plus du commerce élargi lorsque des actifs des grandes entreprises sont transférés par le biais d'IDE, des industries ou des segments relativement défavorisés des pays d'origine, d'une façon à améliorer l'efficacité des entreprises relativement favorisées (secteurs existants ou potentiels) dans les pays d'accueil.
- iii. **Proposition III:** Le processus de transfert d'actifs augmentant l'avantage comparatif est facilité lorsque les pays d'origine sont capables d'innover de nouveaux biens ou industries dans lesquels ils peuvent renouveler en permanence des avantages comparatifs et conserver le plein emploi dans leur pays d'origine, en particulier les ressources provenant des industries comparativement défavorisées.

Cet ensemble de trois propositions représente la triple orientation d'un pays en faveur du commerce, ce qui peut amplifier à la fois *l'effet recyclage de l'avantage comparatif* de l'IDE et *l'effet du commerce* sur la croissance. La première proposition est la spécialisation en faveur du commerce de Ricardo dans un secteur à haute

---

<sup>135</sup> Dans leur modèle d'analyse du principe des avantages comparatifs, les deux auteurs ont développé une analyse positive, elle est fondamentalement basée sur des analyses micro-théorique (Gray, 1985).

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

productivité. Une spécialisation induite par un avantage comparatif (et non absolu). La deuxième est le transfert d'actifs (monétaires et technologiques) en faveur du commerce (Kojima, 1990, 1991). La troisième est la modernisation structurelle favorable au commerce (analogue à la *Destruction/Créatrice* de Schumpeter au niveau macro et dans le sens d'une plus grande facilité d'échange). Une telle description constitue ce que l'on peut appeler le principe de la *transformation structurelle en faveur du commerce Triumvirat*<sup>136</sup>.

L'effet de la croissance des revenus et du bien être envisagé dans la théorie ricardienne statique du commerce (qui n'autorise aucun transfert de facteurs transfrontalier ni aucun changement structurel) est résumé dans le figure 10 (a). Cela suppose également un libre-échange complet et aucun coût de transaction. Selon cette théorie ricardienne statique, à mesure que les gains tirés du commerce sont réalisés grâce à la spécialisation intersectorielle et à la réaffectation des ressources dans des industries relativement avantagées (c.-à-d. L'obtention de l'allocation efficace des ressources), le revenu national augmente - sans déplacement de la frontière des possibilités de production du pays, car il n'ya ni croissance de facteur ni progrès technologique. L'objectif du modèle ricardien dans cette dimension est de montrer les orientations et les avantages des échanges dans des conditions statiques.

En revanche, le modèle de la transformation structurelle en faveur du commerce *triumvirat* suppose qu'il existe des restrictions au commerce et à l'investissement, en particulier de la part des pays en développement. Par conséquent, le développement économique s'accélère lorsque les pays en développement adoptent une politique tournée vers l'extérieur et orientée vers l'exportation, par le biais d'un renforcement de l'avantage comparatif induit par l'IDE. Tant que de nouveaux avantages concurrentiels sont créés par les pays avancés (via la modernisation structurelle favorable au commerce), le commerce continue de croître sur la base d'un avantage comparatif dynamique et reste mutuellement avantageux. La puissance des échanges est amplifiée et il s'ensuit une super croissance, comme l'illustre la figure 10 (b), car :

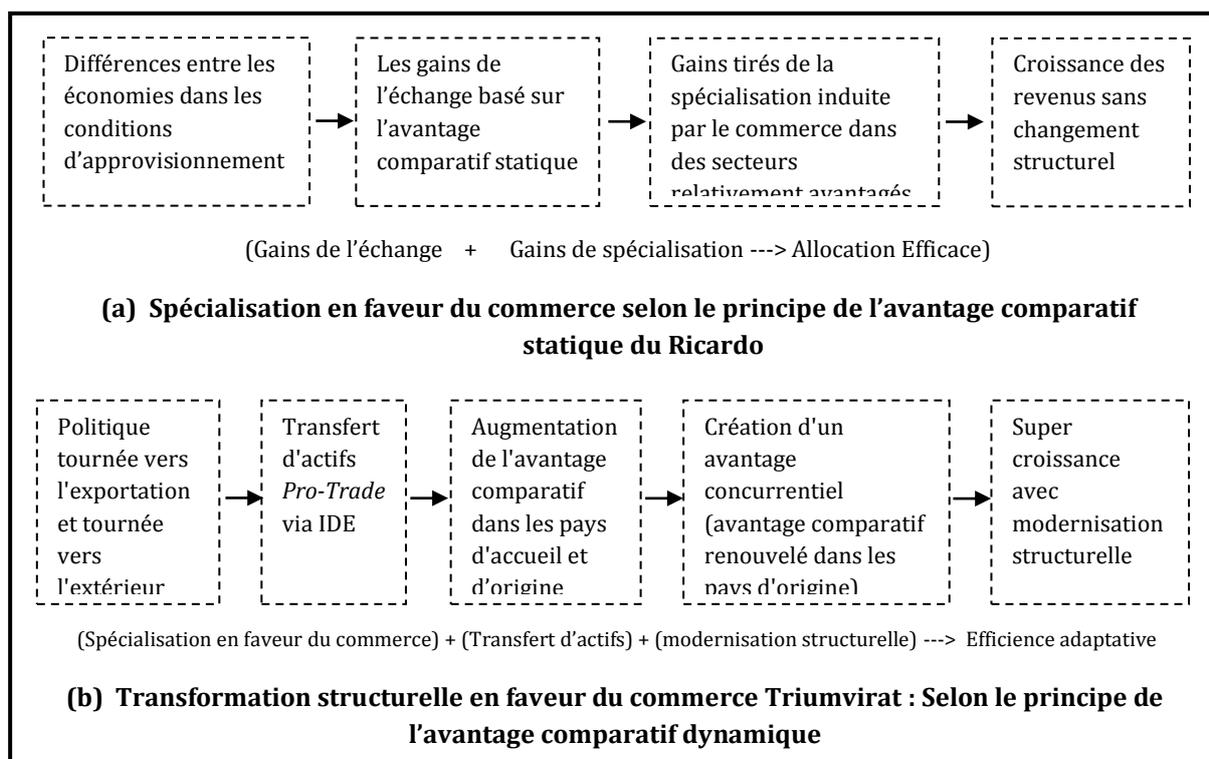
---

<sup>136</sup> *Triumvirat* est un concept qui signifie une fonction de la magistrature romaine qui réunit trois hommes puissants (personnalités politiques ou militaires). Le concept trouve ses origines dans les génitifs latins *Trium* signifiant « trois » et *Virum* signifiant « homme ».

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

- i. Une forte orientation vers l'extérieur atténue les distorsions du marché et encourage la concurrence au niveau micro (réduisant l'inefficacité) ;
- ii. La base du commerce est élargie par l'avantage comparatif augmentant l'IDE (à la fois entrant et sortant), d'où une plus grande expansion du commerce ;
- iii. Des forces de marché autopropulsées (auto-organisées) sont mises en branle pour améliorer le pays (pays d'origine et hôte).

**Figure 10. Transformation structurelle en faveur du commerce Triumvirat**



Source : Réalisé par l'auteur à base de Ozawa (2005, P.153)

La structure industrielle est structurée par étapes, tant que le gouvernement crée et maintient un environnement favorable aux entreprises, favorable au marché (y compris des incitations et des infrastructures de soutien).

La période de la modernisation structurelle en faveur du commerce, notamment dans les pays avancés, engendre des débats et une importance croissante dans les milieux politiques et académiques, car les effets négatifs du commerce international et de l'IDE sur l'emploi dans ces pays ont récemment augmenté. Les pertes d'emploi qui en résultent doivent donc être minimisées. Les gouvernements doivent jouer le rôle des facilitateurs des changements structurels déclenchés par les multinationales en aidant à investir dans le développement des ressources humaines, en encourageant la R&D dans

le secteur privé et en déréglementant le marché intérieur afin d'encourager la création d'emplois plus rémunérateurs (Ozawa, 1997)<sup>137</sup>. En résumé, le principe de la transformation structurelle en faveur du commerce triumvirat est un cadre de référence essentiel dans le cadre de la mondialisation.

#### **4.2 Complémentarité et/ou substitution entre le commerce international et l'IDE**

La question que nous voulons développer dans ce point est non seulement d'examiner les thèses de la complémentarité ou de la substituabilité entre l'IDE et le commerce international, mais il s'agit de démontrer comment le TT, selon le principe de l'avantage comparatif, menant à la division internationale du travail. Dans ce sens, une littérature importante souligne l'évolution dynamique de l'avantage comparatif résultant de l'IDE (Frobel & al, 1980 ; Lee, 1990 ; Kojima, 2000 ; Sun, 2001).

Les thèses de substitution et de complémentarité trouvent leur support théorique dans la théorie de HOS (Heckscher-Holin-Samuelson), puis dans les travaux de (Rybczynski, 1955) dans un cadre d'un changement dans les dotations en facteurs stimulé par les mouvements à la recherche des taux marginaux du capital plus élevés<sup>138</sup>. En d'autres termes, une rareté relative induisant une rémunération plus élevée.

##### **4.2.1 La substitution entre le commerce et l'investissement**

La question de la substitution est le résultat des recherches approfondies sur les obstacles au commerce international. Avec une approche factorielle sous l'hypothèse que le volume des biens commercialisés peut être limité voire même empêché par des pratiques protectionnistes, que Mundell (1957) formula son paradigme de la substitution du commerce par les mouvements de capitaux. L'hypothèse centrale de Mundell (1957) réside dans la mobilité du capital internationalement des pays abondants en capital, par la mise en pratique d'un droit de douane par les pays abondants en travail. Par conséquent, l'application d'un droit de douane ou le recours à des primes à l'exportation modifient les avantages comparatifs du pays d'accueil et incitent les firmes d'implanter des unités de production à l'intérieur du barrage

---

<sup>137</sup> Cette question est liée la première fois au recule de l'industrie manufacturière japonaise en raison d'un IDE sortant "excessif" et à la "reprise sans emploi" récente de l'économie américaine, due en partie à la sous-traitance à l'étranger.

<sup>138</sup> Cette thèse de changement dans les compositions factorielles est connue sous le théorème de Rybczynski.

protectionniste. Cet argument restait le seul à expliquer la motivation à l'IDE par la théorie traditionnelle dans une économie protectionniste, mais sous la condition d'un marché important. Ainsi, l'introduction des coûts de transport a les mêmes effets que les droits de douane et les primes à l'exportation. Cependant, Mucchielli (1985), souligne que, le choix entre l'exportation et la production à l'étranger est lié à la nature des produits ainsi qu'à l'arbitrage entre les avantages du pays d'origine et ceux du pays d'accueil. En d'autre terme, la firme multinationale choisit la délocalisation pour une certaine variété intensive en travail (la substitution du commerce par l'IDE), comme elle garde dans son pays d'origine les autres variétés intensives en capital pour la protection de sa technologie (dans ce cas-là, l'IDE et le commerce sont complémentaires).

#### **4.2.2 La théorie de complémentarité**

Les premières tentatives remontent aux travaux de Purvis (1972) dans lesquels la complémentarité entre l'échange et l'investissement est possible, et ce par la création des excédents dans l'offre ou de la demande qui incitent à l'exportation et à l'importation respectivement. Le manque de l'exactitude dans le modèle de Purvis (1972) a poussé (Kojima, 1973, 1977, 1978) qui s'en est inspiré, à former sa théorie de complémentarité et de donner une explication plus logique de la dynamique d'IDE et du commerce international formulé dans un modèle à la ricardien à deux pays et à deux biens. Cependant, la différence entre les deux modèles réside dans la conception du capital, Purvis (1972) raisonne en termes d'un capital au sens large sous sa forme monétaire (inclue l'investissement de portefeuille), alors que Kojima (1975) raisonne en termes d'IDE.

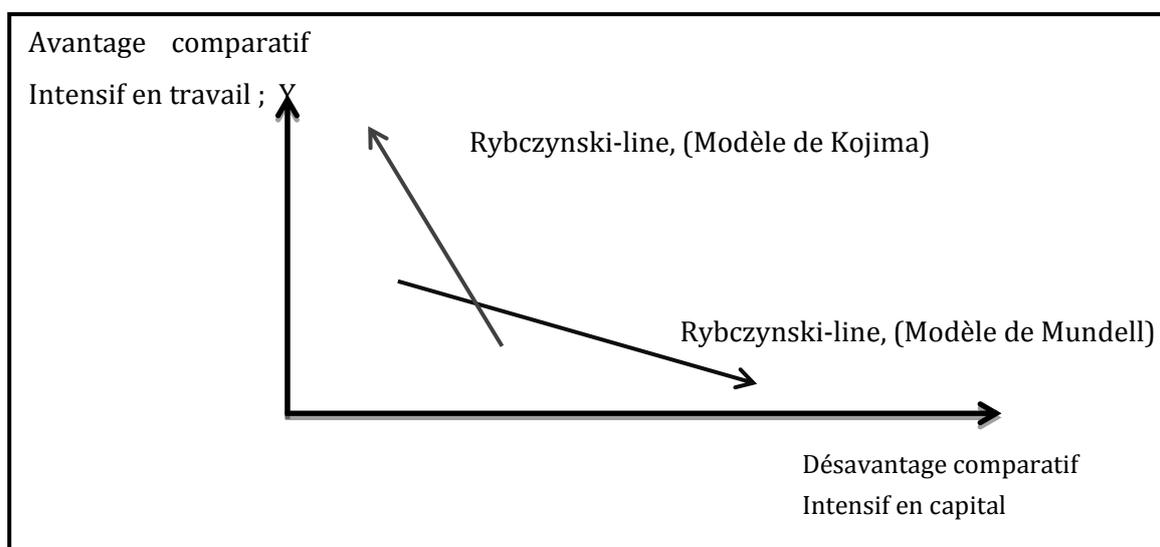
Kojima (1973) dans son approche macroéconomique sur la division internationale du travail, intègre l'IDE dans les avantages comparatifs. Comparativement à la théorie de Mundell (1957), celle de Kojima (1975) constitue son opposée "*Lader Kojima proceeded to give his observation a theoretical underpinning by presenting a complements model exactly opposite to the Mundell substitutes model*" (Ozawa, 2007, P. 4). La théorie de base de la dynamique de l'IDE est que, ce dernier doit émerger dans un secteur comparativement désavantagé dans l'industrie du pays d'origine à condition qu'il soit comparativement avantagé dans l'industrie du pays d'accueil comme l'indique l'auteur : «*l'investissement direct étranger orienté vers l'échange international se réalise*

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

uniquement dans un monde concurrentiel où les produits standardisés sont produits et commercialisés et la compétitivité est déterminée par la théorie traditionnelle de l'avantage comparatif à savoir la théorie ricardienne ou la théorie de Hocksher-Ohlin » (Kojima, 1978, P. 104).

En effet, pour Kojima (1975), la relation de complémentarité est réelle lorsque le pays d'accueil accoutume une industrie intensive en travail suivie d'un désavantage en capital et inversement pour le pays investisseur. Dans un tel scénario (figure 11), le mouvement du capital est à l'origine du renforcement des industries désavantagées en capital dans le pays d'accueil, afin de réaliser le paradigme de Kojima (1977).

**Figure 11. La direction des flux des capitaux : Complémentarité et substitution**



Source: Ozawa, 2007, p. 5.

Pour mieux exposer un tel cas, Kojima (1977) prend comme exemple les investisseurs du Japon dans les pays en développement, mais à la différence du Mundell (1957), Kojima (1977) considère les flux d'IDE à la fois capitaux et de technologie, comme souligne Johnson (1972) précise que : "The essence of direct foreign investment is the transmission to the host country of a package of capital, managerial skill and technical knowledge" (Ozawa, 2007, P. 5). Pour bien illustrer cette complémentarité, l'auteur défend son idée par l'existence d'un monde à deux pays (Nord / Sud) et deux biens (machines / textile), dont le Nord a un avantage en capital et une meilleure technologie de production et le Sud a un avantage en travail. Grâce à un transfert de capitaux et de technologie du Nord vers le Sud, il a observé une amélioration de la productivité dans le

## **Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique**

---

textile avec un coût plus faible, donc une compétitivité du Sud par les prix sur le marché mondial, ce qui motive à la fois le Sud à l'exportation de textile et l'importation des machines (par le biais d'IDE). Ainsi, l'IDE créateur du commerce et la théorie de complémentarité est possible.

Comment un investissement direct étranger peut-il remplir les deux conditions mentionnées ci-dessus et être un "complément" au commerce de produits ? L'approche de Kojima (1975) permet d'établir une théorie qui intègre le commerce international et l'IDE, deux activités menant à une réorganisation dynamique de la division internationale du travail. L'orientation des échanges internationaux est déterminée par un ensemble de coûts comparatifs qui permet à chaque pays de se spécialiser et d'exporter ses produits relativement avantageés, tout en réduisant la production nationale et en important ses produits relativement désavantageés. Cela conduit à des gains statiques de la division internationale du travail pour les deux partenaires commerciaux. Il est important de noter que l'IDE transfère un ensemble de capital, de technologie et de compétences en gestion, améliorant les fonctions de production et réduisant les coûts dans le pays d'accueil, entraînant ainsi des changements structurels dynamiques allant dans le sens des coûts comparatifs. Si l'IDE survient dans une industrie dans laquelle le pays investisseur est désavantageé au niveau de la comparaison, le pays bénéficiaire peut développer ou renforcer un avantage comparatif dans la même industrie. Ce type de transplantation industrielle organise la division internationale du travail, augmentant les gains de production et de consommation résultant des échanges commerciaux des deux pays. Dans ce cas, les IDE fonctionnent de manière complémentaire pour créer et développer le commerce international. Si l'IDE quitte un secteur relativement avantageé du pays investisseur sans perspective de développer un avantage comparatif dans le même secteur du pays hôte, il en résultera une perte d'efficacité: De tels IDE se substitueraient au commerce international et réduiraient celui-ci (Kojima, 1978; Ozawa, 2007).

Sur la base d'une version modifiée du modèle commercial H-O, plusieurs études ont mis en évidence une relation négative entre les IDE et les exportations. En particulier, lorsque l'hypothèse d'immobilité des facteurs est assouplie, les exportations et l'IDE se transforment en produits de substitution (Mundell, 1957). D'autre part, il a

## **Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique**

---

également été prouvé que l'investissement étranger peut être un complément au commerce si les fonctions de production varient à la fois dans le pays d'origine et dans le pays d'accueil. Les partisans de la complémentarité entre IDE et commerce suivent une tradition ricardienne en incluant les différences technologiques entre les pays (Kemp, 1966 ; Jones, 1967 ; Purvis, 1972 ; Markusen, 1983 ; Markusen & Svensson, 1985). Markusen (1983) a conclu que si le commerce est un reflet des différences de dotation factorielle à la H-O, les marchandises et les facteurs sont des substituts, alors que si le commerce est dirigé par la technologie ricardienne, les marchandises et les facteurs peuvent être des compléments. Purvis (1972) a étendu le modèle H-O en considérant différentes fonctions de production entre les pays. Il a montré que les flux commerciaux et les flux de facteurs étaient complémentaires. Il a illustré comment les échanges de biens et les mouvements de facteurs pouvaient être complémentaires. Ruffin (1984) s'est penché sur les travaux de Kemp (1966) et Jones (1967), il a ajouté que la complémentarité entre le commerce et les mouvements de capitaux dans le modèle Kemp-Jones à caractère ricardien, aide à expliquer l'énorme expansion du commerce international et des mouvements de capitaux. Une telle combinaison est difficile à expliquer avec une simple vue H-O de l'image du monde.

### **4.3 Avantage comparatif et IDE : Approche ricardienne**

En ce qui concerne la proposition du deuxième triumvirat ci-dessus (à savoir, le principe de Kojima (1975, 1978), il convient de souligner et d'expliquer le fait que David Ricardo, l'initiateur de la notion d'avantage comparatif, a étrangement n'a pas expliqué la logique des IDE favorables au commerce (Ozawa, 1979). L'IDE en faveur des échanges n'est en réalité qu'une application étendue de la doctrine de l'avantage comparatif aux flux d'investissement (en plus des flux commerciaux). David Ricardo a explicitement introduit une lacune technologique (connaissances) dans sa théorie du commerce, comme en témoigne l'hypothèse de niveaux différents de productivité du travail (besoins différents en unité de travail) entre l'Angleterre et le Portugal et l'hypothèse de non-croisement du transfert de technologie et de connaissances transfrontalier. Ricardo (1817/1888) a estimé que le TT (mouvements internationaux de facteurs) détruirait la base des échanges et causerait un effondrement dans un pays absolument défavorisé (l'Angleterre dans son illustration). Il serait sans doute avantageux pour les capitalistes anglais et pour les consommateurs des deux pays que, dans [le contexte de la

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

productivité accrue du travail au Portugal], le vin et l'étoffe soient tous deux fabriqués au Portugal et que, par conséquent, le capital et la main-d'œuvre d'Angleterre employée dans la confection de vêtements devrait être transféré au Portugal (Saadi, 2010).

Selon Ricardo, il n'y aura donc plus de base pour le commerce une fois que les transferts transfrontaliers de connaissances auront été admis: le Portugal prospère, alors que l'Angleterre se creuse et se languit. De manière surprenante, Ricardo n'a donc pas compris que si, au lieu de s'installer au Portugal, les secrets portugais (connaissances supérieures) d'une productivité accrue dans l'étoffe sont transférés en Angleterre, par exemple: Grâce à l'IDE ou à des licences, l'Angleterre n'est pas épargnée, mais les deux pays peuvent aussi prospérer encore plus, car l'avantage comparatif de l'Angleterre dans le secteur des étoffes est renforcé par un tel TT (Ozawa, 1996). Il est en effet curieux que Ricardo n'ait pas reconnu cette possibilité. Il n'a pas appliqué aux flux d'IDE la même logique de l'avantage comparatif qu'il avait utilisée pour les flux commerciaux.

La raison de son échec est probablement due au fait que Ricardo s'est privé de la possibilité d'étudier un modèle approprié de TT (fondé sur les avantages comparatifs) en écartant carrément la question des mouvements transfrontaliers de facteurs, car il pensait que les investissements à l'étranger impliquaient une forte charge psychologique.

*“Experience, however, shows that the fancied or real insecurity of capital, when not under the immediate control of its owner, together with the natural disinclination which every man has to quit the country of his birth and connections and entrust himself, with all his habits fixed, in a strange government and new laws, check the emigration of capital. These feeling, which I should be sorry to see weakened, induce most men of property to be satisfied with a low rate of profits in their own country, rather than to seek a more advantageous employment for their wealth in foreign nations (Ricardo [1817] 1951, p. 83).*

À cet égard, Ricardo a peut-être été le tout premier économiste à reconnaître ce que l'on appelle couramment les coûts de transaction de l'investissement direct étranger, à savoir les coûts de la conduite des affaires à l'étranger, qui ont ensuite été redécouverts par Stephen Hymer (1960 / 1976). Quoi qu'il en soit, Ricardo n'a clairement pas compris la possibilité que des entrepreneurs portugais dotés d'une technologie supérieure et s'attendant à un taux de profit plus élevé transplantent la

## **Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique**

---

fabrication de leurs tissus en Angleterre, tant que les avantages technologiques portugais sont suffisants pour faire face aux coûts de la fabrication. Affaires comme des extraterrestres en Angleterre.

Contrairement à ce que Ricardo pense, nous savons maintenant que la base du commerce ne sera pas nécessairement détruite par le TT, au contraire, elle sera améliorée lorsque des connaissances supérieures seront transférées d'un secteur relativement défavorisé (en contraction) d'une économie prospère à un secteur relativement favorisé (en expansion) dans une économie modeste. Dans ce processus, les deux pays bénéficieront d'une base de commerce élargie, un gain supplémentaire non envisagé dans la théorie du commerce conventionnel. Ce modèle favorable au commerce est un résultat naturel des forces de marché à la fois macro et microéconomiques renforcées par les politiques de développement des gouvernements, ces forces étant générées de manière endogène dans le cours évolutif du développement économique. Nous pouvons affirmer que ce processus est une autre cause importante de la richesse des nations (Saadi, 2010).

### **4.4 Transfère ordonné de Technologie vs transfert de technologie en ordre inverse**

Dans la section 4, nous allons développer l'approche de Kojima relative aux IDE orientés vers le commerce, qui sert comme une opposition aux IDE orientés anti-commerce. Pour bien illustrer le modèle de Kojima (1977), nous allons développer en premier lieu le modèle de TT ordonné (*Japanese model of TT*) puis le modèle de TT en ordre inverse (*American model of TT*). Nous allons identifier la différence entre ces deux modèles et la logique correspondance entre les modèles de TT et les IDE, puis nous soulignerons le rôle qui peut-être joué par le modèle Japonais du TT.

#### **4.4.1 Le transfert de technologie orienté vers le commerce**

La question qui mérite d'être posée en matière de TT via l'IDE pour les pays en développement réside dans le choix du type de l'industrie et la technologie à recevoir, car ce choix aura des conséquences sur la croissance, l'emploi et le commerce (Kojima, 1977). Vernon (1966) souligne dans sa théorie du cycle de vie cinq caractéristiques des produits adaptés aux pays en développement, à savoir :

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

- i. Une fonction de production intense en main-d'œuvre ;
- ii. Une élasticité prix de la demande élevée ;
- iii. L'indépendance vis-à-vis des économies externes dans le processus de production ;
- iv. Les implications de l'éloignement : produits décrits par précision et produites par des stocks sans craintes l'obsolescence technologique ;
- v. Une capacité de production élevée.

Dans ce sens, Vernon souligne que "*Tandardized textile products are, of course, the illustration par excellence of sort of product that meets the criteria. But other products come to mind such as crude steel, simple fertilizers, newsprint, and so on*" (Vernon, 1966, PP. 203-204). L'industrie manufacturière la mieux adaptée aux pays en développement est bien c'est l'industrie traditionnelle qui satisfait les caractéristiques soulignées ci-dessus. Ce type d'industrie on le trouve dans le modèle japonais du TT. Kojima (1977) a identifié ce modèle que les IDE sont orienté vers le commerce. La réussite d'un tel type de TT réside dans le fait que l'industrie traditionnelle à forte intensité de main-d'œuvre comme ayant, ouvertement ou potentiellement, un avantage comparatif dans les pays en développement où la main-d'œuvre est abondante selon le théorème de H-O.

Ozawa (1971) dans son étude, il a examiné le type de la technologie les FMN japonaises transférée aux pays en développement, puis il a élaboré une relation entre ces technologies et les IDE sortants du Japon. Il a constaté que, en général, la technologie japonaise exportée vers les pays en développement est de nature très différente de celle qui est destinée aux pays avancés. Cette dernière consiste en grande partie en une technologie brevetée de haut niveau impliquant des produits chimiques (par exemple, des produits pharmaceutiques) et des produits électroniques (par exemple, des diodes, des condensateurs spéciaux, des mémoires à fil, etc.)

En revanche, la technologie transférée par le Japon aux pays en développement n'est pas de nature technique aussi spécifique. Elle est donnée sous forme de savoir-faire ou sous forme d'expérience industrielle générale, couvrant un large éventail d'activités de production telles que les techniques d'assemblage (par exemple, voitures, camions, radios, téléviseurs, machines à coudre, refroidisseurs, réfrigérateurs), la sélection des matériaux, la combinaison et les techniques de traitement (par exemple, les systèmes de

## **Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique**

---

refroidissement, les systèmes de refroidissement, les systèmes de refroidissement, etc, les teintures, les encres et les peintures), les techniques de fonctionnement et d'entretien des machines (par exemple, filature et tissage), la fourniture de plans et de données techniques, la formation des ingénieurs et des opérateurs, l'aménagement des usines, la sélection et l'installation des machines et des équipements, les contrôles de la qualité et des coûts, et la gestion des stocks.

D'une manière implicite, ce type de TT plutôt général et complet implique inévitablement de nombreux contacts de personne à personne, depuis le sommet jusqu'aux opérations de routine. C'est pourquoi la formation des ingénieurs et des opérateurs est peut-être l'une des phases les plus cruciales du TT. Il va sans dire que la formation du personnel est souvent un processus à forte intensité de main-d'œuvre, qui exige une quantité considérable de main-d'œuvre de la part des entreprises transférantes. Ce constat est le cœur même du TT du Japon vers les pays en développement. Ozawa (1971) souligne également cet aspect particulier du transfert de technologie du Japon vers les pays en développement, l'auteur a souligné cinq éléments qui caractérisent le modèle de TT japonais :

- i. Le modèle de TT japonais dans les pays de l'Asie est faiblement doté en capital, autrement dit il est fortement doté en main-d'œuvre. Une grande partie de la main-d'œuvre étant impliquée à la fois de la part des donneurs et des bénéficiaires. Le Japon peut se révéler avoir un avantage comparatif dans cette activité centrée sur capital humain qui consiste à transférer des connaissances industrielles vers ses pays voisins où les conditions socioculturelles ne sont pas totalement différentes<sup>139</sup>. Ceci est confirmé par le fait que les investissements directs du Japon se sont concentrés sur des industries à petite échelle et à forte intensité de main-d'œuvre.
- ii. Les technologies transférées, dans le cadre du modèle japonais, aux pays en développement, ne sont pas des techniques de production spécifiques, mais sont basées sur le savoir-faire ou de l'expérience industrielle générale impliquant non pas les techniques les plus récentes mais les plus matures. Ce

---

<sup>139</sup> Ozawa (1971), a donnée dans son analyse une approche plus qu'économique au processus de TT. Dans ce sens, le TT nécessite une certaine homogénéité dans les aspects socioculturels entre les donneurs (l'innovateurs) et les bénéficiaires (l'imitateur).

type de technologie nécessite souvent la participation effective des donneurs aux niveaux de la production et de la gestion pour une période considérable de temps. La technologie transférée étant si mature et standardisée, "les pays en développement n'évaluent pas pleinement la valeur économique de la technologie industrielle et ont tendance à la considérer presque comme un bien gratuit.

À cette fin, la propriété du capital et la participation à la gestion deviennent stratégiquement importantes. Le rôle unique des FMN japonaises est souligné comme étant l'intermédiaire pour l'expédition des machines, des équipements, des matières premières et des produits semi-finis nécessaires depuis le Japon et l'exportation, le cas échéant, des produits des entreprises à l'étranger (Ozawa, 1971). En général, 50 % du capital total de ces entreprises est détenu localement dans un pays en développement, 25 % est détenu par le fabricant japonais concerné et 25 % est financé par FMN.

Nous trouvons ici un aspect très intéressant du TT de type japonais, symbolisé par le lien entre une technologie mature et standardisée, les entreprises communes et le rôle unique des entreprises commerciales japonaises.

- iii. En raison de la nature de la technologie transférée, c'est-à-dire essentiellement des techniques de production de produits normalisés et de l'expérience industrielle générale, aucun changement technique fondamental ne semble être requis pour une technologie donnée ainsi transférée. Cependant, il existe de nombreux cas de légères modifications, comme la réorientation des processus de production vers des méthodes à plus forte intensité de main-d'œuvre. Il s'agit donc d'un transfert progressif et dans l'ordre pour la technologie des industries où l'écart technique est le plus faible.
- iv. Les pays en développement cherchent à s'industrialiser soit par substitution des importations ou par une industrialisation orientée vers l'exportation en offrant une protection tarifaire et d'autres mesures, ils sont inévitablement confrontés à des déséconomies de la réduction d'échelle "*diseconomies of scaling down*" en raison de l'étroitesse de leurs marchés. Mais la production à

petite échelle de produits qui nécessitent des techniques matures et standardisées ne se heurterait pas à de telles difficultés, comme dans le cas des investissements directs des petites et moyennes entreprises japonaises. En effet, en raison de la pénurie de main-d'œuvre et de l'augmentation des salaires au Japon, les FMN ont transplanté leurs activités de production dans les pays en développement où la main-d'œuvre à bas salaire est disponible sans avoir besoin de faire face aux déséconomies de la réduction d'échelle. Par conséquent, les techniques de gestion et les techniques industrielles permettant de gérer les petites opérations de manière efficace et rentable sont exactement ce que les pays en développement doivent apprendre au début de l'industrialisation.

- v. La technologie transférée par les FMN japonaises aux pays en développement est généralement un savoir-faire ou une expérience de modernisation et des compétences associées à des techniques de production standardisées. Ce type de technologie ne peut pas être facilement incorporé dans les biens d'équipement, les plans ou les fiches d'instructions, mais il est surtout incorporé dans la main-d'œuvre à tous les niveaux d'exploitation<sup>140</sup>. Dans ce sens, une assistance technique doit être fournie sur le site des opérations réelles jusqu'à ce que les bénéficiaires acquièrent les compétences nécessaires par l'expérience. À ce titre, les co-entreprises semblent être la forme d'organisation la plus efficace, puisque les deux parties au contrat seront impliquées dans la recherche commune de profits, partageront les responsabilités. La formation de la main-d'œuvre peut être et résoudre les problèmes techniques et de gestion au fur et à mesure qu'ils se présentent.

En résumé, ce qu'Ozawa (1971) considère comme les caractéristiques uniques du transfert de technologie du Japon, vers les pays en développement, peut être théoriquement décrit comme un transfert de technologie ordonné qui commence dans les industries où l'écart technologique entre les pays (les entreprises fournisseurs) et les

---

<sup>140</sup> Dans ce cas, on peut parler de la neutralité du progrès technique (Harrod, 1948). La théorie de la croissance économique retient un progrès technique neutre au sens de Harrod, pour deux raisons, le premier est d'ordre empirique, le deuxième est d'ordre théorique. Cependant, la théorie retient le plus souvent une fonction de production Cobb Douglas qui est compatible avec la neutralité aux sens de : Harrod (1948) ; (Solow, 1956) (Swan, 1956) et de Hicks (1932).

pays (ou entreprises) bénéficiaires est le plus faible. Par conséquent, le TT dans ce cas est plus facile et ses effets de diffusion sont plus importants.

#### **4.4.2 Le transfert de technologie en ordre inverse**

Kojima (1977) souligne que la plupart des TT et des investissements directs vers les pays en développement par l'intermédiaire d'entreprises américaines présentent des caractéristiques nettement différentes de celles des entreprises japonaises. L'investissement direct étranger américain dans les régions en développement a été fortement concentré dans l'extraction des ressources naturelles, mais environ un quart de cet investissement a été dirigé vers les industries manufacturières, ces dernières augmentant plus rapidement que les premières (Kojima, 1977).

Les FMN américaines réalisent généralement des investissements directs dans les industries les plus sophistiquées, même dans les pays en développement. Ces industries sont dotées en premier rang des avantages comparatifs des États-Unis et l'investissement vise à maintenir et à étendre leur position monopolistique ou oligopolistique dans le pays d'accueil grâce à un avantage de supériorité dans leur technologie, leur marketing et leur réseau mondial. Ce type d'investissement direct étranger est en contradiction avec le modèle du commerce international fondé sur les avantages comparatifs et fonctionne d'une manière orientée contre le commerce (*anti-trade FDI*). En même temps, il implique un TT de l'industrie dans laquelle il existe un très grand écart technologique entre les pays développés et le pays d'accueil, il s'agit d'un TT "d'ordre inverse". Ce type de TT est certainement non seulement très difficile, mais il a aussi pour conséquence qu'aucun transfert n'a lieu, c'est-à-dire que les nouvelles technologies ne sont pas transférées dans le pays d'accueil.

Dans le but d'identifier les caractéristiques du TT d'ordre inverse de type américain, nous nous appuyons sur deux études existantes : Premièrement, nous examinerons les critiques de Cooper (1973) sur la théorie du cycle des produits pour étayer notre argument selon lequel les investissements directs étrangers et le modèle de TT américains ont été de nature "inversée". Deuxièmement, nous examinerons l'examen critique de Vaitsos (1974) sur le système des brevets dans les pays en développement.

## Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique

---

Selon la théorie du cycle de vie de Raymond Vernon, les produits adaptés à la production dans les pays en développement (c'est-à-dire au stade final de sa théorie du cycle de production) sont normalisés et à forte intensité de main-d'œuvre. Cela étant, implique que les investissements directs étrangers américains dans les pays en développement auraient dû être dirigés vers des industries comme celles développées dans le modèle Japonais. Cependant, les investissements directs américains ont été concentrés sur des produits à forte intensité technologique, non seulement dans les économies développées mais aussi dans les régions en développement (Kojima, 1977). Vernon (1966) mentionne un autre domaine où il n'est guère possible qu'un entrepreneur américain se lance dans des investissements directs vers les pays en développement dans le domaine des produits standardisés tels que le textile ou l'acier (Ozawa, 1971). Selon Kojima (1977) Les FMN américaines ne sont pas intéressées par des investissements directs étrangers dans ces produits standardisés parce qu'ils ne génèrent pas d'avantages et de gains monopolistiques ou oligopolistiques.

Dans ce sens, on peut dire que, la production de biens standardisés peut s'expliquer par la théorie de Heckscher-Ohlin sur laquelle se fondent les investissements directs à vocation commerciale (*Pro-trade FDI*), indépendamment de la théorie du cycle des produits. En effet, la théorie du cycle de produit traite de la corrélation entre le comportement monopolistique de l'entrepreneur et le lieu de la localisation de la production. Il s'agit d'un pro-monopole ou d'un pro-oligopole qui ne peut pas conduire une direction appropriée pour l'IDE et le TT vers les pays en développement. Cooper (1973) soulève des questions impotentes sur la théorie du cycle des produits qui mettent en évidence un aspect critique des caractéristiques du TT de type américain.

- i. Le modèle du cycle de vie du produit suppose qu'il existe une certaine corrélation entre l'âge du produit et l'étendue du quasi-monopole. Mais cette corrélation est assez vague, et il est possible que de nombreux produits soient contrôlés par un monopole longtemps après avoir atteint leur "maturité", car le monopole technologique est généralement soutenu par d'autres types d'avantages monopolistiques<sup>141</sup>. Cela peut prendre beaucoup plus de temps que ce que la théorie propose et cela peut durer jusqu'à ce que

---

<sup>141</sup> Comme les barrières à l'entrée, des économies d'échelle, la réglementation ou le contrôle des quantités.

le produit soit "mature", ce qui est censé être le moment idéal où les transferts vers les pays en développement ont lieu.

- ii. La théorie considère que la disponibilité de facteurs donnés dans les économies en développement est le déterminant ultime du moment (c'est-à-dire de la phase) où la production sera transférée. Mais si les mouvements internationaux de facteurs tels que les investissements directs sont admis, il est difficile de dire que les produits matures seront les seuls à être transférés vers les pays en développement. Toute tentative d'utiliser la théorie du cycle de production pour expliquer les mouvements internationaux des facteurs de production n'est pas très satisfaisante.
- iii. Dans plusieurs cas, les entreprises qui possèdent une technologie sont obligées d'installer leur production dans les pays en développement parce que, si elles ne le font pas, un concurrent peut s'emparer du marché protégé. Ce type d'investissement qui est de nature défensif est la nature de l'investissement direct étranger américain. Vernon (1966) explique que cet investissement d'une telle nature, aura lieu même s'il entraîne des coûts de production élevés comparés à ceux du pays d'origine et s'il peut conduire au transfert de technologies vers les pays en développement à un stade très précoce de la vie du produit. En outre, la protection du marché, qui est souvent élevée dans les pays en développement, peut aider l'entreprise à maintenir les avantages monopolistiques qu'elle a tirés de la technologie à l'origine, après que le monopole technologique en soi ait été érodé sur les marchés des pays avancés (Ozawa, 1971 ; Kojima, 1977). Les concurrents des pays avancés sont tenus à l'écart et, en raison de la faiblesse technologique fondamentale, il n'y a pas de grand danger de menace concurrentielle de la part des entreprises locales.

En d'autres termes, les FMN oligopolistiques américaines créent généralement des filiales ou des "empires industriels" à part entière dans les pays en développement pour la production des produits les plus sophistiqués et les plus différenciés, afin d'exploiter leurs avantages quasi monopolistiques sur les marchés du tiers monde (Kojima, 1977). Cela semble être le problème central du TT de type américain ou "d'ordre inverse".

## **Conclusion**

Dans ce chapitre, nous avons commencé à présenter le paradigme de la croissance économique et du progrès technique en notant son double caractère de concentration puis de transmission (Diffusion). Cela a fourni les bases analytiques à la question de la *convergence/Divergence* entre les économies hégémoniques (le centre) et les pays en développement (la périphérie). Nous avons mobilisé, dans notre analyse, l'approche *Hume-Akamatsu* de la croissance, qui souligne que la croissance et la technologie sont toujours en mouvement de transfert entre les pays. Ce processus de transfert de technologie et de croissance est qualifié d'économies de concaténation hiérarchique (Ozawa, 1995). Nous avons également présenté la théorie de *Big Push* et la théorie de *Fling Geese* pour expliquer le modèle de rattrapage technologique "*The Catch-Up Model*". Dans ce chapitre nous avons confirmé l'hypothèse selon laquelle les pays en développement rattrapent successivement et s'alignent derrière les pays avancés sous forme de *V-inverse* du vol des oies sauvages.

Pour mieux analyser le processus de TT et de la convergence, nous avons passé en revue la littérature théorique sur les IDE et le TT dans une approche commerciale ricardienne de la mobilité des capitaux. Le modèle commercial ricardien, qui met en évidence les différences internationales en matière de technologie, fournit un cadre pertinent pour expliquer le processus de TT via le commerce international, la mobilité des capitaux, les IDE et les activités de FMN. Le modèle ricardien du changement technologique augmenté par la théorie de H-O, Krugman, et Vernon (1966) et Johnson (1968) vise principalement à expliquer les changements internationaux dans la production et le commerce. Ce modèle établit un lien entre l'IDE et le TT par les FMN dans le cadre du *Cycle du Produit*. Afin de se concentrer sur les effets des cycles de produits sur les flux technologiques et les salaires relatifs, Krugman (1979) a spécifié un modèle très simple de TT : les nouveaux biens devenant des biens anciens à un rythme exogène avec une lente diffusion des technologies du Nord au Sud.

Nous soulignons aussi dans ce chapitre que les implications commerciales des IDE sur la technologie et la croissance amplifient à la fois l'*effet recyclage de l'avantage comparatif* de l'IDE et l'*effet du commerce* sur la croissance. Une telle description est développée dans le modèle de Kojima sous le principe de la *transformation structurelle*

## **Chapitre II : IDE, commerce international et croissance : Modèle (s) analytique (s) de rattrapage technologique**

---

*en faveur du commerce Triumvirat.* Le modèle de Kojima, souligne que les implications des IDE orientés vers le commerce (*Japanese model of TT*) peuvent être décrites théoriquement, comme un TT ordonné qui commence dans les industries où l'écart technologique entre pays est le plus faible. Par conséquent, le TT dans ce cas est plus facile et ses effets de diffusion sont plus importants, comparativement au modèle de TT en ordre inverse (*American model of TT*).

## **Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude Empirique**

### **Introduction**

L'impressionnant bilan de la croissance économique des économies de Japon et d'Asie de l'Est a fourni un terrain fertile pour l'analyse des sources de croissance. De nombreux chercheurs ont émis l'hypothèse que la croissance rapide résultait de TT véhiculé par l'IDE et le commerce international. Cependant, des études récentes, notamment Collins et Bosworth (1996), Young (1995) et Krugman (1996) ont suscité un nouvel intérêt pour la comptabilité de la croissance en soulignant le rôle que l'accumulation de facteurs a joué dans la croissance rapide de l'Asie de l'Est. Dans ce sens, le commerce et les flux d'IDE sont considérés comme des éléments essentiels du processus de croissance économique. Le commerce permet d'acquérir des compétences qui peuvent être développées par l'importation et l'utilisation de nouvelles technologies et des innovations hautement productives. La technologie peut être utilisée par les exportateurs lorsqu'ils agissent en tant que sous-traitants d'entreprises étrangères ou par le biais de la concurrence sur les marchés internationaux. L'ouverture commerciale peut avoir un impact positif et significatif sur la croissance économique grâce à l'accumulation de capital physique et au transfert technologique.

Les innovations technologiques, dans un pays développé peuvent se répercuter sur la croissance de la région MENA. L'IDE et le commerce international sont considérés comme des canaux importants selon lesquelles la région MENA peut capter la technologie étrangère et améliorer sa productivité. Les flux d'IDE entrés nettes et les flux d'IDE sorties nettes dans la région MENA ont connu une augmentation très rapide depuis 2000, avec des taux de croissance annuel moyenne de 8,81% et 11,98% respectivement. Sur la même période, le commerce international de la région MENA a connu une croissance considérable. Le taux de croissance annuel moyen (TCAM) des exportations des biens et services est de 4,45%. Nous soulignons que sur la même période, les importations des biens et service ont évoluées plus vite que les exportations, avec un TCAM de 5,93%. La production dans la région MENA a suivi une tendance à la hausse, le PIB réel a augmenté de 490% entre 1970-2018. Autrement dit, le PIB de la

### **Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique**

---

région MENA a connu un taux de croissance annuel moyen de 3,68% un peu plus supérieur à la croissance mondiale.

Les pays de la région MENA enregistrent une forte volatilité de l'activité économique, il est donc crucial d'identifier leurs sources de croissance et de productivité. La plupart des économies de la région MENA dépendent de leurs ressources naturelles (principalement le pétrole) et de leurs biens primaires. Les fluctuations dans le commerce international affecte la performance économique des économies de la région MENA. Des politiques fondées sur la compréhension des principaux déterminants de la croissance économique, sont donc essentielles pour atténuer l'impact des chocs exogènes. Nonobstant, l'intérêt croissant que suscite la région MENA dans le monde entier, nous n'assistons pas à un essor de la recherche économique liée à la région MENA pour la question relative au TT via l'IDE et le commerce international et leurs implications sur la croissance économique.

Dans ce chapitre, on vise à étudier la relation entre l'IDE, le commerce international et la croissance via le processus de TT. Premièrement, nous passerons une revue de la littérature empirique de la relation entre la croissance économique, l'IDE et le commerce international dans la région MENA. Deuxièmement, nous analyserons les tendances d'évolution des IDE et du commerce international de la région MENA. Troisièmement, nous nous attachons à comprendre les facteurs qui déterminent la croissance dans la région. À cette fin, nous construisons une série de stocks de capital physique en utilisant la méthode de l'inventaire perpétuel (MIP), nous estimons les mesures régionales et nationales de la part du capital dans le revenu national, et en suite nous utilisons la méthode de comptabilité de la croissance pour identifier les déterminants immédiats de la croissance économique des pays de la région MENA. Quatrièmement, nous mettrons en exercice empirique la relation entre l'IDE, le commerce international et le TT pour certains pays de la région MENA. L'estimation sera effectuée selon deux canaux principaux : une estimation via l'économétrie des données chronologiques (région MENA comme un individu) et une estimation via l'économétrie des données de panel (effet spécifique).

## **1 IDE, commerce et croissance dans la région MENA: Revue de la littérature empirique**

Théoriquement, l'effet des IDE et du commerce international sur la croissance économique changent entre les modèles de croissance exogène et les modèles de croissance endogène. Selon les modèles néoclassiques, les IDE n'affectent que le niveau de production (PIB) mais n'ont aucun effet sur le taux de croissance à long terme. Une augmentation exogène des IDE entraîne une augmentation temporaire du capital productif et du revenu par tête<sup>142</sup>. Dans les modèles de la croissance endogène, les IDE impactent les taux de croissance à long terme à travers les facteurs exogènes du progrès technologique et du capital humaine. Dans ce sens, les documents fondateurs de Solow (1956, 1957) ont servi de base à de nombreuses études empiriques passées utilisant le modèle néoclassique.

Le commerce et les flux d'IDE sont considérés comme des éléments essentiels du processus de croissance économique. Le commerce permet d'acquérir des compétences qui peuvent être développées par l'importation et l'utilisation de nouvelles technologies et des innovations hautement productives. La technologie peut être utilisée par les exportateurs lorsqu'ils agissent en tant que sous-traitants d'entreprises étrangères ou par le biais de la concurrence sur les marchés internationaux. L'ouverture commerciale peut avoir un impact positif et significatif sur la croissance économique grâce à l'accumulation de capital physique et au transfert technologique. Il existe une très vaste littérature empirique qui a étudié l'effet des IDE et du commerce sur la croissance économique dans de nombreux pays en utilisant diverses périodes d'échantillonnage et méthodes économétriques (Grossman & Helpman, 1991; Romer & Frankel, 1999). Par conséquent, l'hypothèse de croissance tirée par les exportations (Export-Led Growth Hypothesis) et l'hypothèse de croissance tirée par les IDE (FDI-Led Growth Hypothesis) se sont avérées exactes. Selon ces hypothèses, les variables d'exportation et d'IDE sont supposées être les plus importantes incitations à la croissance économique (Kalai & Zghidi, 2017).

---

<sup>142</sup> La baisse des rendements marginaux du capital entraîne une limite à la croissance à long terme (Solow, 1956).

### **Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique**

---

Dans une étude qui couvre six pays de la région MENA (Egypte, Jordanie, Maroc, Oman, Arabie Saoudite et la Tunisie) Sadik et Bolbol (2001) ont examiné l'impact de l'IDE sur la croissance à travers la variable de la PTF pour la période 1978-1998. Ils ont trouvé un impact significativement négatif de l'IDE sur la PTF pour le cas de la Tunisie, de l'Egypte et de l'Arabie Saoudite. Un tel résultat est expliqué par les flux des IDE qui sont insuffisant pour produire des effets d'entraînement positifs. Dans une autre étude, Bashir (1999) a examiné la relation entre l'IDE et le PIB par tête dans six pays de la région MENA (Algérie, Egypte, Jordanie, Maroc, Tunisie) et la Turquie entre 1975-1990. Par le recours à un modèle de croissance endogène, l'auteur souligne, par une estimation du modèle à effet aléatoire, que l'IDE n'est pas significatif comme facteur de croissance.

En utilisant l'économétrie de données de panel, Meschi (2006) a étudié l'impact des IDE sur la croissance économique dans 14 pays de la région MENA pour la période 1980/2003. L'auteur souligne que les IDE ont un impact négatif expliqué par la forte concentration dans le secteur des hydrocarbures, qui produit peu d'externalités technologiques. En utilisant un modèle de données de panel sur un groupe de pays de la région MENA, Nicet-Chenaf & Rougier (2009) ont examinés l'interaction entre les IDE et la croissance économique. Les auteurs montrent que les pays de la région MENA n'enregistrent pas généralement d'effets directs positifs des IDE sur la croissance économique. En outre, ces auteurs supposent que l'IDE a un rôle indirect dans la croissance via ses effets positifs sur la formation du capital humain et l'intégration internationale. Ces résultats peuvent être expliqués par la faiblesse relative des IDE, qui entrave les retombées positives des IDE sur la croissance économique.

Hisarciklilar & al (2006) ont examiné la relation entre la croissance économique, les IDE et le commerce dans certains des pays de la région MENA sur la période 1970/2003. L'étude est basée sur l'utilisation des tests de cointégration et de causalité de Granger. Les résultats sont conformes à ceux de Darrat & al (2005) selon laquelle il n'y a aucune relation de causalité entre les IDE et le PIB pour la plupart des pays méditerranéens, (l'Algérie, l'Égypte, Israël, la Jordanie, le Maroc, la Syrie, la Turquie et la Tunisie). Dans une autre étude Cecchini & Lai-Tong (2008) ont examiné la relation entre le commerce international, l'IDE et la PTF des pays méditerranéens partenaires de l'Europe dans le cadre d'un panel intégré modèle. Les résultats, obtenus à partir de

### **Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique**

---

données sur sept pays partenaires méditerranéens de l'Europe (Algérie, Égypte, Israël, Jordanie, Maroc, Tunisie, Turquie), montrent que l'IDE et le capital humain sont complémentaires dans l'acquisition des gains de productivité. D'une manière plus générale, les autres soulignent que l'amélioration de la PTF via l'ouverture internationale se traduit uniquement des effets indirects liés au TT.

Alalaya (2010) a examiné la relation entre la croissance économique, le commerce et les IDE pour la période 1990/2008 en utilisant le modèle de cointégration ARDL. L'auteur a souligné qu'il existe une causalité unidirectionnelle du commerce et des IDE vers la croissance économique. En utilisant une fonction de production Cobb-Douglas, Rahimi & Shahabadi (2011) ont étudié l'effet de la libéralisation du commerce sur la croissance de l'économie iranienne. Les auteurs montrent qu'à long terme, les droits d'exportation et d'importation réels ont un effet positif sur le PIB, tandis que la main-d'œuvre et l'éducation entraînent une diminution du PIB. Dans une autre recherche qui vise à étudier l'effet du commerce extérieur sur la croissance économique, Alavinasab, (2013) montre que les résultats sont principalement satisfaisants et les signes des coefficients confirment les résultats de la recherche précédente de Rahimi & Shahabadi (2011). Les exportations non pétrolières, la formation brute de capital, la valeur ajoutée agricole et industrielle ont un impact positif sur la croissance économique pendant la période étudiée. L'impact des importations a été obtenu avec un signe négatif, tandis que le taux de change a été trouvé avec un signe négatif.

L'étude de Karam & Zaki (2015) explore les effets macroéconomiques et sectoriels du commerce des biens et des services sur la performance économique des pays de la région MENA pour la période 1960-2011. Ils ont procédé par une décomposition de la croissance du PIB de la région MENA afin de démêler les contributions du commerce des biens et des services. Les résultats montrent une relation positive entre le PIB réel et le commerce des services et des biens. Le terme d'interaction entre le commerce des biens et le commerce des services est négatif, ce qui suggère qu'à mesure que le commerce des biens augmente, l'effet marginal du commerce des services sur le PIB réel diminue. Toutefois, l'effet global du commerce des services sur le PIB réel est positif. Les auteurs montrent que la décomposition de la croissance du PIB révèle un impact plus important

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

---

du commerce des biens, à celui des services soit important, et pour la plupart des pays plus important que l'effet de la scolarisation dans l'enseignement supérieur.

Dans une étude pour le cas de la Tunisie, Belloumi (2014) a utilisé une approche du test des limites (ARDL) à la cointégration pour la période de 1970 à 2008. Les tests de limites suggèrent que les variables d'intérêt sont liées entre elles à long terme lorsque l'IDE est la variable endogène. Les résultats de l'étude indiquent qu'à court terme il n'y a pas de causalité de l'IDE à la croissance économique, de la croissance économique à l'IDE, du commerce à la croissance économique et de la croissance économique au commerce.

Rezheen (2017) a examiné l'impact de l'ouverture au commerce sur la croissance économique de l'Irak. L'auteur a utilisé des données annuelles de séries chronologiques pour la période de 1980 à 2014 pour régresser la variable de croissance économique à travers certaines variables : l'ouverture commerciale, les dépenses publiques, la valeur des investissements industriels, la valeur d'utilisation du pétrole par habitant, l'afflux de capitaux et une variable d'interaction de l'afflux de capitaux avec des variables *dummy* structurel de 2003 et des variable *dummy* pour l'effet de la guerre du Golfe de 1991, l'invasion américaine en Irak en 2003 et la transition vers un gouvernement démocratique en 2003. Les résultats de l'étude montre une relation positive et significative entre la croissance économique et l'ouverture au commerce. Une autre conclusion majeure est que la guerre du Koweït de 1991 et l'invasion de l'Irak par les États-Unis en 2003 ont largement et négativement affecté la croissance économique irakienne. L'auteur constate également que les investissements étrangers en capital ont un impact positif sur l'économie après les changements infrastructurels effectués à partir de 2003.

Si Mohammed & al (2017) ont étudié la relation entre l'ouverture commerciale, l'IDE et la croissance économique en Algérie pour la période 1990-2014. L'étude est basée sur l'analyse des fonctions de réponse impulsionnelle (IFR) et l'analyse de la décomposition de la variance (VDCS) estimée par le modèle VAR. Les résultats de l'étude montrent que l'impact de l'ouverture commerciale et des IDE a révélé des réponses positives sur la croissance économique, alors que la réponse de la croissance a réagi plus faiblement aux IDE qu'à l'ouverture commerciale. En d'autres termes, à long terme, et en

### **Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique**

---

termes de décomposition de la variance, l'ouverture commerciale représente environ 55 % du PIB, tandis que les IDE contribuent à expliquer environ 10 % de la croissance économique. Les auteurs expliquent que leurs résultats reflètent l'importance relative de l'ouverture commerciale pour expliquer la variation des variables macroéconomiques en Algérie. Ils soulignent que la croissance peut s'expliquer par la structure du pays exportateur de pétrole soutenue par la théorie du "Dutch disease" et le modèle de J. Sachs et A. Warner (1995) d'une part. D'autre part, les résultats montrent une faible performance et une faible efficacité des IDE en Algérie pour générer une croissance endogène.

Al-Shammari & Al-Rashid (2017) ont testé l'efficacité technique des secteurs manufacturiers du CCG<sup>143</sup> ainsi que le rôle du commerce et de l'IDE dans la diversification par le biais de TT. Les auteurs ont utilisé le modèle de croissance Solow et ont évalué empiriquement une analyse stochastique des frontières mesurant l'efficacité technique de la fabrication pour la période 1980-2014. Les résultats indiquent une faible relation entre les IDE et les niveaux de productivité du secteur manufacturier, mais il existe une forte relation avec le commerce. Le travail et le capital présentent également des relations positives avec la productivité. Les résultats indiquent également une relation négative entre la dépendance pétrolière et la productivité manufacturière qui soutient les implications du syndrome hollandais. Enfin, les niveaux d'efficacité technique de la fabrication sont relativement élevés dans la région du CCG, avec des variations dans chaque pays.

Beloumi & Alshehry (2018) ont examiné les liens de causalité entre l'investissement en capital domestique, l'IDE et la croissance économique en Arabie Saoudite sur la période 1970-2015. Dans l'approche ARDL, les moindres carrés ordinaires entièrement modifiés (FMOLS), les moindres carrés ordinaires dynamiques (DOLS) et la régression de cointégration canonique (CCR) sont utilisés pour vérifier la robustesse des estimations à long terme de l'ARDL. Les résultats de l'étude montrent qu'à long terme, il existe une causalité bidirectionnelle négative entre la croissance du PIB non pétrolier et les IDE, une causalité bidirectionnelle négative entre la croissance du PIB non pétrolier et l'investissement en capital intérieur, et une causalité

---

<sup>143</sup>Conseil de Coopération du Golf : regroupe six pays (l'Arabie Saoudite, Oman, le Koweït, Bahreïn, les Émirats Arabes Unis et le Qatar)

### **Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique**

---

bidirectionnelle entre les IDE et l'investissement en capital intérieur. Les IDE ont un effet négatif sur les investissements nationaux en capital à court terme, tandis que les investissements nationaux en capital ont un effet négatif sur les IDE à long terme. Beloumi & Alshehry (2018) soulignent que le développement financier et l'ouverture commerciale ont tous deux un effet positif sur la croissance du PIB non pétrolier, les flux d'IDE et les investissements nationaux en capital à long terme.

Nezzari (2019) a examiné l'effet des investissements directs étrangers sur la croissance économique en Algérie en utilisant le modèle ARDL. L'étude couvre la période comprise entre 1980 et 2017. Les résultats empiriques ont prouvé que l'IDE en Algérie et la croissance économique sont liés à long terme. L'auteur a confirmé que l'IDE affecte positivement la croissance économique. Les résultats ont révélé que la contribution des IDE est de 0,03 à court terme et que 0,07 à long terme entraîne une augmentation du PIB. L'étude attire l'attention de la nécessité d'appliquer une politique de développement et une stratégie sectorielle ambitieuse pour offrir un environnement plus attrayant pour les investissements étrangers, axé sur l'exportation vers les secteurs qui ont un avantage concurrentiel.

Les conclusions des études précédentes sur la relation entre la croissance économique et les IDE dans les pays de la région MENA, y compris la Tunisie, sont décevantes. Malgré l'effet positif des IDE sur la croissance économique, démontré théoriquement et empiriquement dans de nombreux autres pays développés et en développement, les analyses des pays de la région MENA nous laissent plus frustrés. La plupart de ces analyses fournissent des explications similaires pour les faibles performances en matière d'attraction des IDE. Elles insistent sur l'intégration internationale et régionale limitée qui caractérise cette zone et sur la lenteur et l'inefficacité des réformes structurelles adoptées (privatisations, réglementations, institutions inadéquates...) pour créer des conditions favorables à l'implantation des entreprises étrangères. Les IDE se sont toujours concentrés sur les secteurs des hydrocarbures (énergie brute) et de l'industrie manufacturière (textile et habillement). Les résultats observés mettent en évidence l'idée que l'effet des IDE dépend fortement des caractéristiques appropriées du pays d'accueil et de la nature des IDE demandés.

Une meilleure adéquation de l'IDE réside dans le transfert des externalités ou les retombées des entreprises étrangères sur les entreprises locales.

## **2 IDE et commerce international dans la région MENA**

La région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord (MENA) couvre plus de 15 millions de kilomètres carrés allant de la côte atlantique africaine à l'Asie centrale, ainsi que de la mer Méditerranée au désert du Sahara. La région MENA compte plus de 336 millions d'individus, soit environ 6 % de la population mondiale (Ben Ali, 2016). La situation géographique de la région MENA et ses nombreuses ressources différentes l'ont qualifié comme une région stratégique à plusieurs égards. Elle divise l'Asie et la région africaine et comprend des pays tels que l'Algérie, le Bahreïn, Djibouti, l'Égypte, l'Iran, l'Irak, l'Israël, la Jordanie, le Koweït, le Liban, la Libye, Malta, le Maroc, Oman, le Qatar, l'Arabie saoudite, la Syrie, la Tunisie, les Émirats arabes unis, le Yémen. La région MENA détient presque 60 % des réserves de pétrole et environ 45 % des réserves de gaz naturel du monde, avec une telle richesse la région MENA devrait permettre un grand niveau de vie associé à une croissance soutenue pour longtemps.

Malgré la diversité des économies des pays de la région MENA mais elles peuvent être regroupées en deux grandes catégories<sup>144</sup> : i) Les pays pétroliers qui regroupent les exportateurs de pétrole (les six pays du Conseil Coopération du Golfe et la Libye), les pays pétroliers en développement (Algérie, Iran, Irak, Syrie et Yémen) ; ii) Les pays non pétrolier dites les pays importateurs de pétrole (Égypte, Maroc, Tunisie, Jordanie et Liban). Malgré leur diversité en ressources naturelles, les économies de la région MENA se caractérisent par la domination du secteur public dans l'activité économique qui assure une grande partie de la production intérieure et qui repose principalement sur les ressources financières nationales, qui dans la plupart des cas ne parviennent pas à répondre aux besoins des économies.

Avec la montée de la mondialisation, ces pays ont radicalement changé leurs politiques économiques et se sont tournés vers des politiques économiques plus libéralisées, afin de favoriser leur développement. En conséquence, les pays de la région

---

<sup>144</sup> La compréhension de la relation de chaque pays avec le pétrole est essentielle pour comprendre l'évolution et l'impact des IDE dans chacun d'eux..

MENA tentent désormais de jouer un rôle crucial dans la croissance économique régionale et mondiale (Ben Ali, 2016). Dans ce sens, Historiquement, les phases de croissance ont résulté d'un fort développement du commerce international. Dans le cas des pays de la région MENA, les deux dernières décennies ont été marquées par leurs nombreux efforts pour poursuivre la libéralisation économique, visant à s'intégrer dans l'économie mondiale pour assurer une croissance économique plus rapide. En conséquence, le commerce international et les flux d'IDE de la région MENA dans leur ensemble ont considérablement augmenté au cours des deux dernières décennies.

## **2.1 IDE dans la région MENA : évolution et concentration**

L'un des aspects les plus importants de la mondialisation ces trois dernières décennies a été la croissance spectaculaire du volume des IDE. En effet, cette croissance est liée à la baisse progressive des barrières à l'investissement depuis les années 1980, pour laisser la place à des marchés ouverts et mondialisés. Dans ce sens, les gouvernements du monde entier sont maintenant en concurrence les uns avec les autres pour s'approprier une part plus importante des investissements provenant des FMN, via la mise en place de plusieurs stratégies et politique d'attractivité. L'augmentation des flux d'IDE s'est également accompagnée d'un changement dans la composition des sources et des destinations de ces flux, avec une participation croissante de régions qui, il y a peu, étaient marginalisées. L'intérêt portait sur les flux d'IDE provenant principalement des économies avancées, mais le rôle des pays en développement a considérablement augmenté ces dernières années. Par exemple, les pays du BRIC (le Brésil, la Russie, l'Inde et la Chine), ainsi qu'un nombre réduit de pays émergents, dont la Malaisie et l'Afrique du Sud, sont aussi à l'origine de ce nouveau phénomène, qui a vu le Sud devenir une source et une destination importantes d'IDE (Depetris-Chauvin, 2011). Dans ce contexte de nouvelle géographie des flux d'IDE, notre intention est de mettre en lumière les principales tendances d'évolutions, les caractéristiques et les déterminants des IDE dans la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord (MENA).

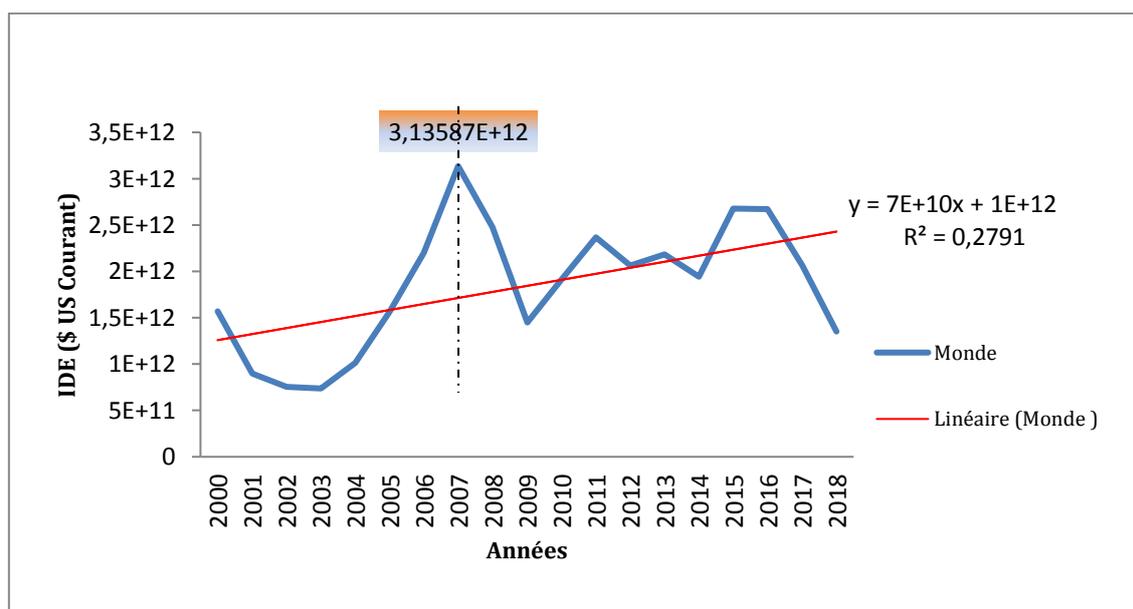
### **2.1.1 Tendances et évolution des IDE**

Les IDE entrées nettes mondiales ont une tendance à la hausse au cours des vingt dernières années, passant de 1569 milliards de dollars en 2000 à 2066 milliards de dollars en 2017 (avec un pic de 3135 milliards de dollars en 2007). Les IDE enregistrent

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

deux rythmes d'évolution en deux périodes. La première période entre 2000 et 2007, les flux entrants ayant été augmentés avec un taux de croissance annuel moyen ( $TCAM = 9,04\%$ ). Tandis que, dans la deuxième période entre 2008 et 2018, les flux entrants ayant été évolués avec un taux de croissance annuel moyen négatif ( $TCAM = -5,37\%$ ). Le graphique 2 montre que entre 2000 et 2018, les flux d'IDE ont évolués en moyenne tous les ans de  $(-0,78\%)$ .

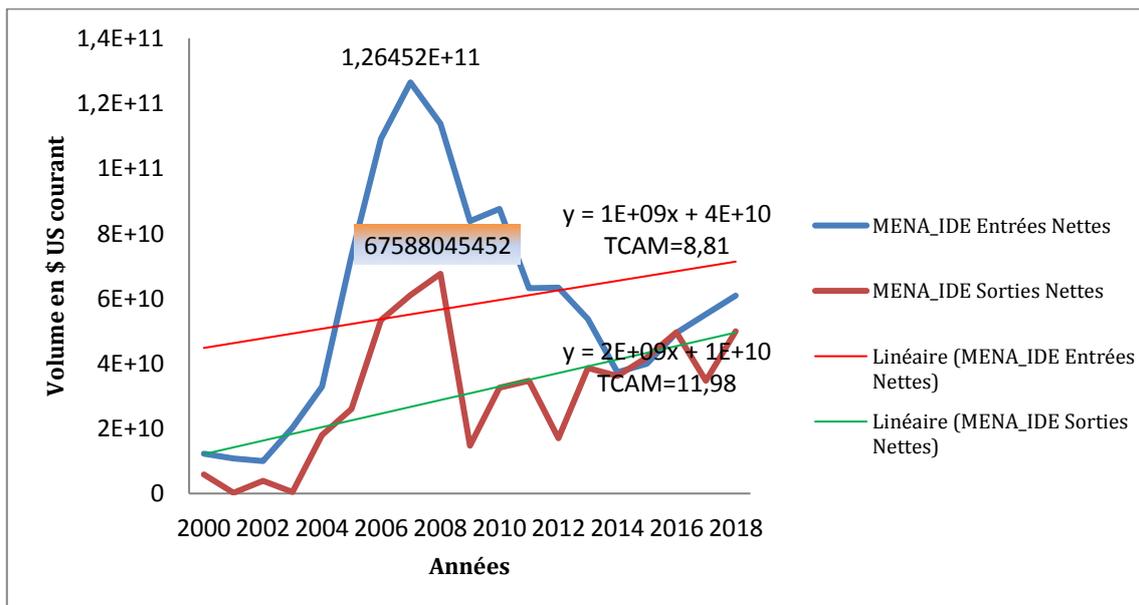
**Graphique 2. L'évolution des IDE Entrées Nettes dans le Monde (\$ US Courant)**



**Source :** Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale

Le graphique 3 indique que, en général, les flux d'IDE entrés nettes et les flux d'IDE sorties nettes dans la région MENA ont connu une augmentation très rapide depuis 2000, avec des taux de croissance annuelle moyenne de 8,81% et 11,98% respectivement. En 2007, le total des entrées nettes d'IDE a atteint un record de 1264 milliards dollars, alors que le total des sorties nettes d'IDE est enregistré en 2008 avec un record de 67 milliards de dollars. La forte croissance des entrées d'IDE dans la région MENA reflète des situations économiques positives, principalement dans les pays du riches en pétrole (comme les pays CCG), les progrès de l'environnement des affaires et du cadre réglementaire, en plus de la privatisation des entreprises publiques dans plusieurs pays. Toutefois, cette tendance positive au niveau des entrées IDE, et même les sorties d'IDE a été interrompue par la crise économique internationale.

Graphique 3. Flux d'IDE dans la région MENA (\$ US Courant)



Source : Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale

On distingue deux phases dans la dynamique des IDE de la région MENA. Durant la période 2000-2007, les flux d'IDE entrés nettes ont augmenté en moyenne de 33,89% par an contre diminution en moyenne de -5,51% par an durant la période de 2008-2018. On remarque que les flux d'IDE entrés nettes suivent, relativement, la même tendance des flux d'IDE entrés nettes dans le monde. En principe, d'après la régression linéaire, les flux devaient se rétablir en 2011, mais les chiffres brutes définitifs montrent une continuité dans la tendance baissière. Un tel rythme à la baisse peut-être expliqué en raison des troubles dans plusieurs pays arabes (le printemps arabe) et de l'annulation de certains mégaprojets par l'Arabie saoudite et les Émirats arabes unis.

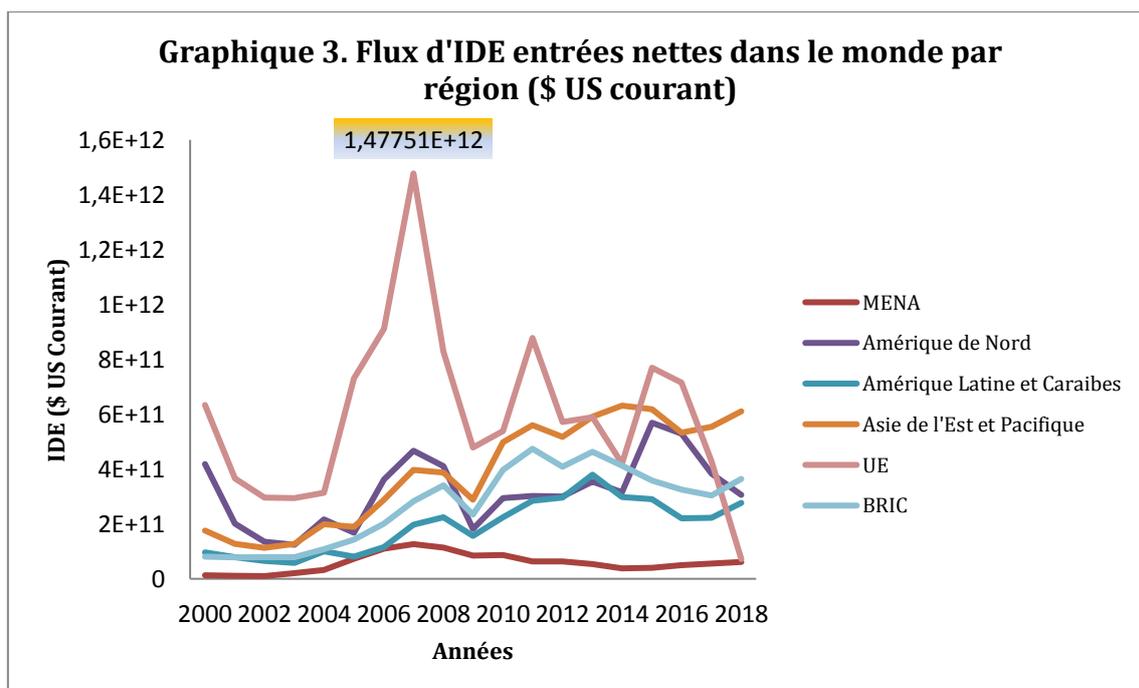
### 2.1.2 Concentration des flux d'IDE par région

Malgré les effets négatifs de la crise, l'augmentation des flux d'IDE vers la région MENA peut être comparée à la dynamique observée dans les autres régions du monde (Graphique 4 et la figure 12). Dans l'ensemble, et malgré la reprise observée à partir les années 2000, on peut affirmer que la région MENA ne reçoit qu'une faible part des flux mondiaux avec une moyenne qui ne dépasse pas 3,08% et un record de 5,79% en 2009. Pour les flux mondiaux, la région MENA participe avec des taux très faibles comparativement à d'autres région du monde : L'union européenne, avec un record de 1477,5 milliards de dollars en 2007 soit un 47,11% des flux mondiaux, en moyenne l'UE

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

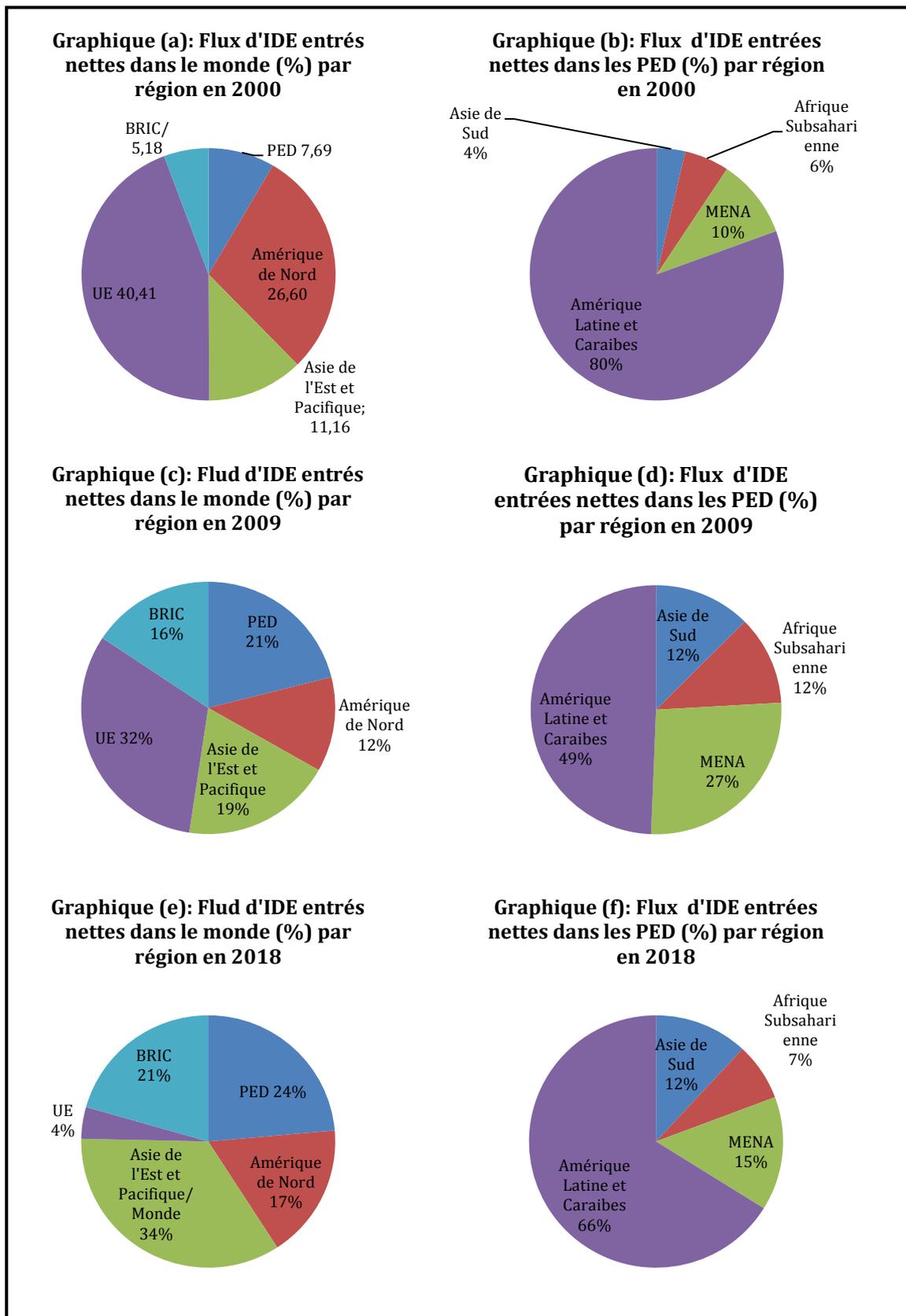
capte 32,42% des flux d'IDE mondiaux.. En remarque aussi que la région MENA a crû avec une *TCAM* de 8,81% très proche du *TCAM* des pays du BRIC soit 8,21% par an avec 14,37% en moyenne des flux mondiaux. L'Amérique du nord, l'Amérique latine et Caraïbes et l'Asie de l'Est et Pacifique drainent presque en moyenne 49% des flux mondiaux, malgré leurs parts importantes dans les flux d'IDE entrées, ils enregistrent des *TCAM* inférieurs au *TCAM* de la région MENA, soit respectivement (-1,63% ; 5,64% ; 6,79% et 8,81%).

**Graphique 4. Flux d'IDE entrées nettes dans le monde par région (\$ US courant)**



Source : Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale.

Figure 12. Flux d'IDE entrées nettes en (%) dans le monde et dans les pays en développement par région (2000, 2009 et 2018)

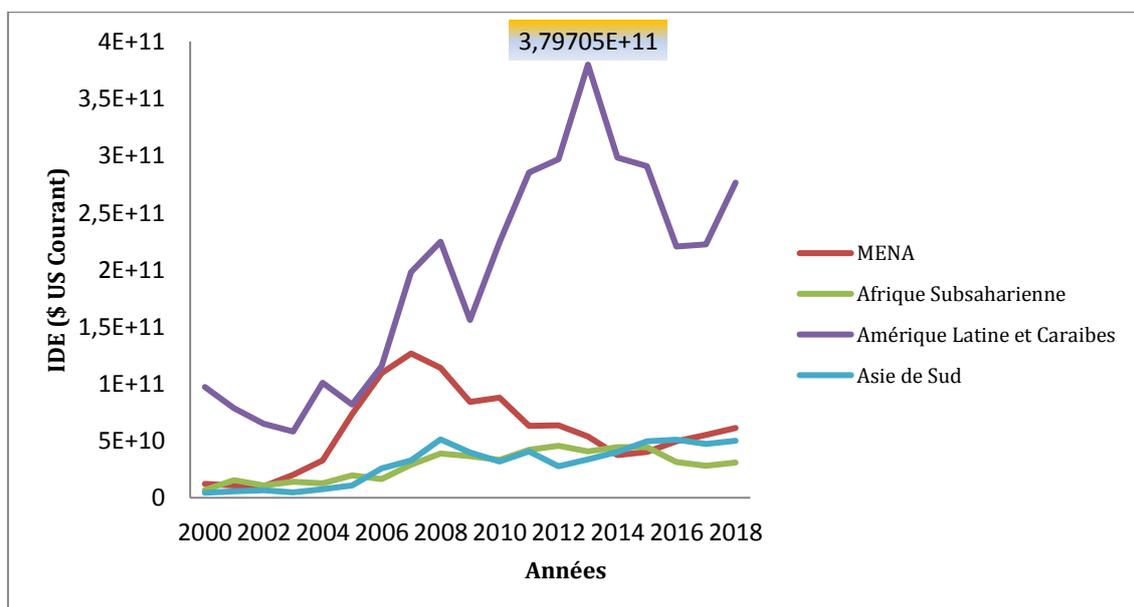


Source : Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale.

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

Selon le graphique 5, on peut constater que, au cours de ces dernières années, la situation dans la région MENA diffère sensiblement de celle des autres régions en développement, où les entrées d'IDE ont chuté à partir de 2007-2008 puis encore 2010. La région MENA a connu une baisse de 51,81% des entrées d'IDE entre 2007 et 2018 c'est-à-dire la région MENA perd chaque année 5,90% de flux d'IDE. En Afrique subsaharienne, par exemple, les flux entrants ont augmenté de 5% entre 2007 et 2018, avec une croissance annuel moyenne de 0,47% tandis qu'en, Amérique latine et dans les Caraïbes ils et l'Asie de Sud ont augmenté respectivement de 39,68% et 53,20% sur la même période, autrement dans ces deux régions, les flux d'IDE ont augmenté avec des taux de croissance annuel moyenne de 2,82% et 3,61%. De même, la région MENA n'a capté qu'environ 14,58% du total des flux d'IDE vers les pays en développement en 2018, contre 10,13% en 2000, autrement dit, la région MENA ne capte que 8,72% en moyenne entre 2000 et 2018.

**Graphique 5. Flux d'IDE entrées nettes dans la région MENA et d'autres régions des pays en développement**



**Source :** Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale.

On peut expliquer que les niveaux modestes des flux d'IDE en général sont dus à des facteurs tels que : un cadre réglementaire déficient, un environnement commercial médiocre, des politiques et des incitations insuffisantes en matière d'IDE, des cadres institutionnels inefficace, un accès limité au marché, des coûts comparatifs défavorables et un manque de stabilité politique (CNUCED, 2019). Pour les pays de la région MENA en

particulier, certaines études empirique (Onyeiwu, 2003) montrent que certains des déterminants des flux d'IDE vers les pays en développement, tels que le taux de rendement, les infrastructures et les fondamentaux économiques, ne sont pas pertinents pour expliquer les flux d'IDE vers ces pays. (Jabri & al, 2013) soulignent que l'instabilité économique et les taux de change semblent exercer un effet négatif sur les flux d'IDE entrants et peuvent donc décourager les investissements étrangers. En outre, la corruption, la bureaucratie et la protection commerciale, en plus de l'instabilité politique, sont les deux facteurs les plus importants pour expliquer pourquoi la région MENA reçoit moins d'IDE que d'autres régions en développement (Batra & al, 2004). Une étude récente Mohamed & Sidiropoulos (2010) testent les facteurs internes et externes qui affectent les flux d'IDE dans la région MENA et trouvent des déterminants similaires à ceux trouvés par Batra et al (2000).

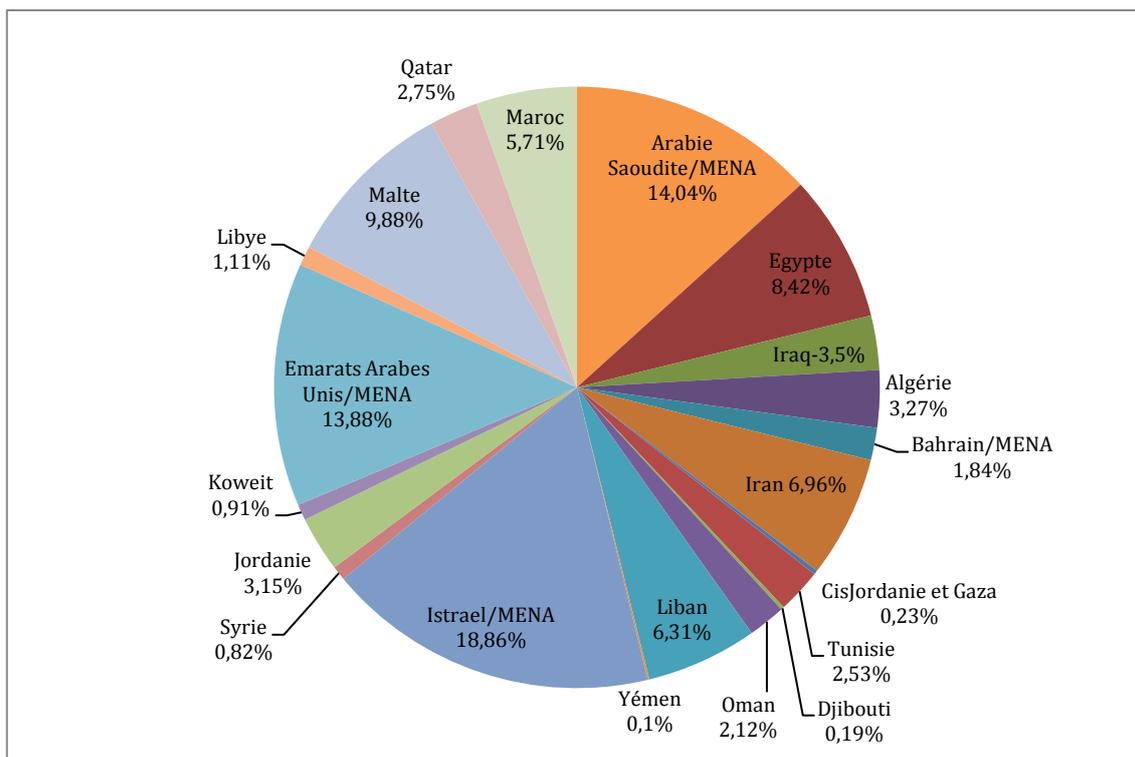
### **2.1.3 Concentration des IDE par pays**

Les flux d'IDE entrées ont été répartis inégalement entre les pays de la région MENA. D'après le graphique 6, on remarque que entre 2000 et 2018, en moyenne, 65% du totale des flux d'IDE vers la région ont été captés par seulement cinq pays (Israël avec 18,86% ; l'Arabie Saoudite avec 14,04% ; l'Émirats Arabes Unis avec 13,88% ; Malte avec 9,88% et l'Égypte avec 8,42%). Durant toutes ces dernières années, ces pays restent la destination préférée des IDE grâce à un environnement commerciale et réglementaire plus favorable aux affaires<sup>145</sup>. En revanche, les pays du CCG ont injecté beaucoup de liquidité dans des mégaprojets de développement (l'électricité, l'eau, le bâtiment, le tourisme, les loisirs, les télécommunications et les produits chimiques).

---

<sup>145</sup> Voir le rapport du groupe de la Banque Mondiale Doing Business 2019 Training for Reform : Regional Profile, Middle East and North Africa (MENA). Voir aussi, Doing Business 2010, Economy Profile Israel.

**Graphique 6. Flux d'IDE entrées nettes (%) dans la région MENA pays pays (2000-2018)**



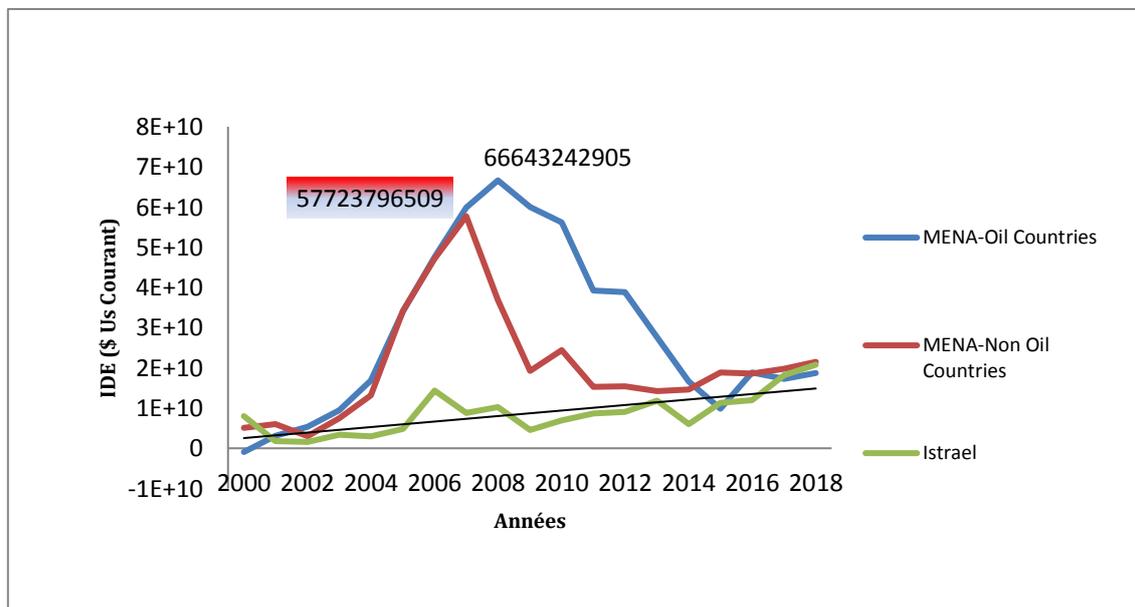
**Source :** Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale.

Comme le montre le graphique 7, la part la plus importante des entrées d'IDE dans la région MENA correspondait aux pays producteurs de pétrole, notamment en 2009 où les pays pétroliers enregistrent 59,9 milliards de dollars soit 71,52% du totale des flux d'IDE à la région. Dans la même année, les pays non pétroliers ne captent que 19 milliards de dollars avec 22,97% du totale de flux d'IDE, alors que l'Israël gagne un montant de 4,6 milliards de dollars c'est-à-dire 5,49%. Cependant, on constate que l'évolution des flux d'IDE est en deux périodes pour les pays pétroliers et les pays non pétroliers. Entre 2001 et 2009 les pays pétroliers croient avec une moyenne de 38,88% par an suivi par une décroissance forte de 11,50% par an entre 2010 et 2018. On peut dire que le taux de croissance annuel moyen des pays pétroliers entre 2000 et 2018 est de -217,06%. Sur la même période, les pays pétroliers enregistrent un taux de croissance 318,13% , autrement dit, les flux d'IDE dans ces pays augmentent chaque années avec un taux de 7,82%. La remarque la plus important dans les pays de la région MENA est le rythme de croissance de l'Israël. Malgré sa faible attractivité en 2009, l'Israel enregistre un taux de croissance annuel moyen soutenu TCAM = 5,12%. Un tel

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

rythme de croissance a permis au pays d'avoir une croissance de 158,32% entre 2000 et 2018 avec une part moyenne de 18,86% du total des flux d'IDE.

**Graphique 7. Flux d'IDE entrées nettes dans la région MENA (2000-2018)**

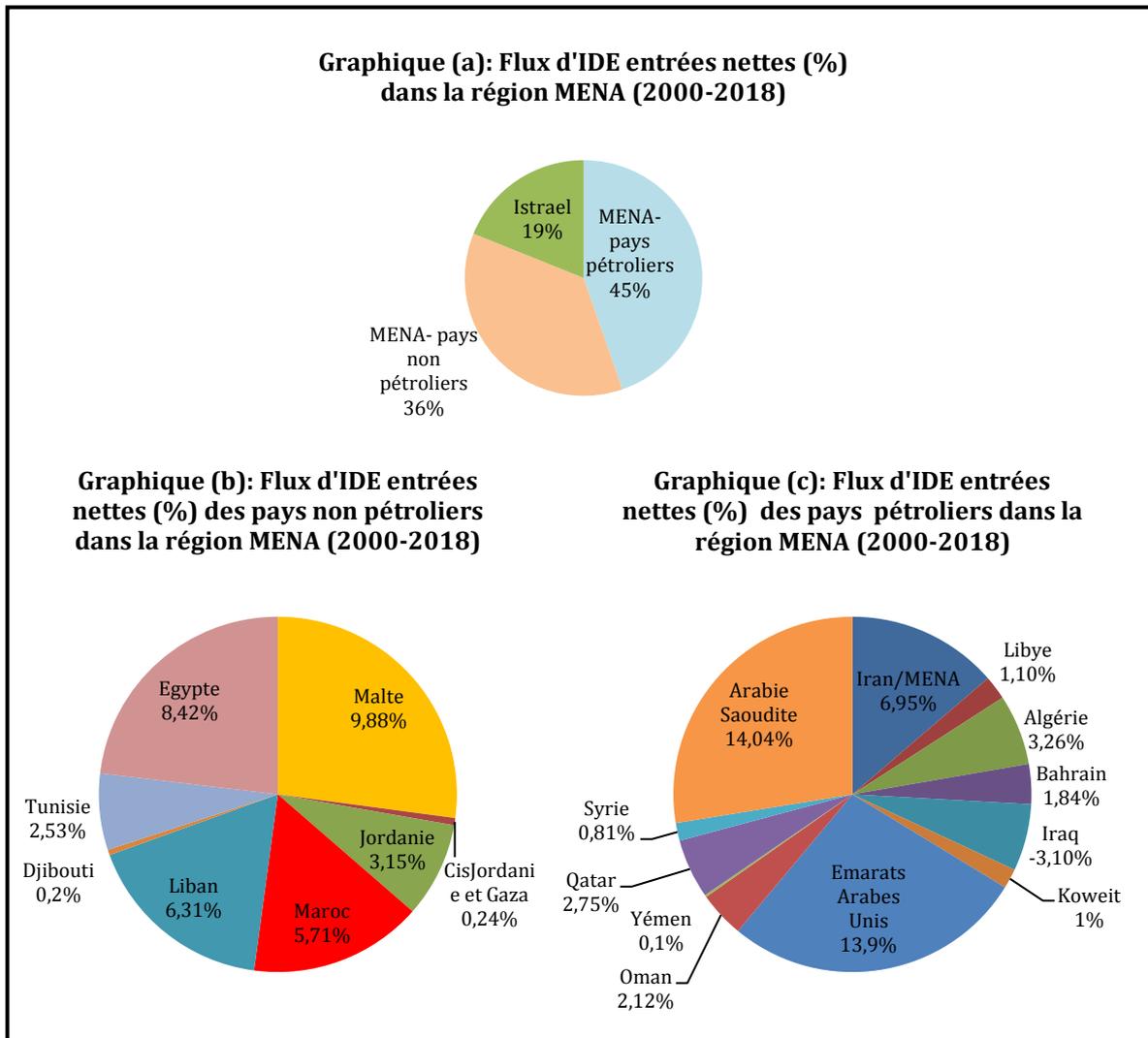


**Source** : Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale.

Néanmoins, on remarque que certains grands pays producteurs de pétrole comme l'Algérie, la Libye et le Koweït reçoivent très peu d'IDE, voire une moyenne de 5,29% entre 2000 et 2018 (Graphique (c) de la figure 13). Il est théoriquement admis que les ressources naturelles peuvent attirer des IDE, mais dans l'ensemble on remarque que certains pays non pétroliers captent plus de flux d'IDE en moyenne pour la même période, par exemple : Malte (9,88%), Egypte (8,42%), Liban (6,31%) et le Maroc (5,71%). Les principales raisons qui expliquent l'écart important entre les performances des pays de la région MENA en matière d'IDE sont le rythme des réformes économiques et des investissements, l'accès à des éléments de production peu coûteux (terre, énergie, capital physique et humain) et l'intégration dans les marchés régionaux et mondiaux. Cependant, les faibles montants de flux d'IDE enregistrés par les pays pétroliers du MENA peuvent être expliqués par certains arguments dans la théorie de l'économie des ressources naturelles : i) L'exploitation des ressources naturelles par les moyens nationaux (Rogmans & Ebbers, 2013) ; ii) Sachs & Warner (2001) soulignent que l'investissement dans les ressources peut décourager les activités productrices ; iii) une

mauvaise qualité des institutions ne favorise pas l'entrée des IDE et encourage la montée de la corruption (Acemoglu & Robinson, 2010 ; Philippot, 2011).

**Figure 13. Flux d'IDE entrées nettes (%) dans la région MENA (2000-2018)**



**Source :** Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale.

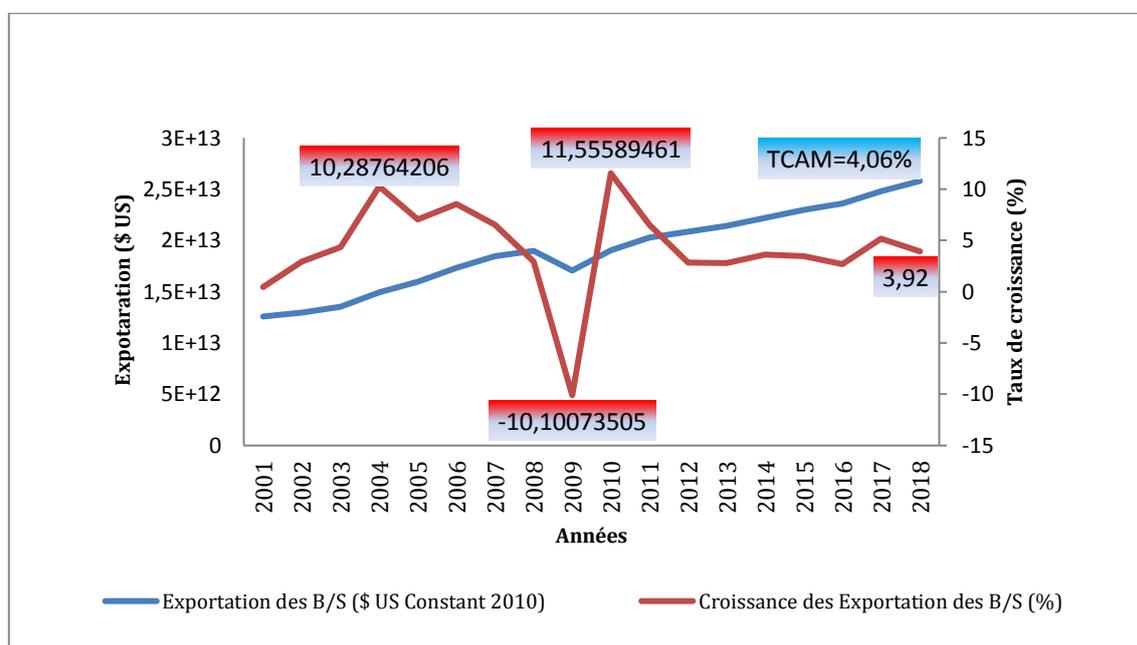
## 2.2 Le commerce international dans la région MENA : tendance et évolution

Il était souligné dans la théorie du commerce international que l'intégration des économies nationales dans un système économique mondial est l'un des développements les plus importants du siècle dernier. Ce processus d'intégration, souvent appelé mondialisation, s'est matérialisé par une croissance remarquable des échanges commerciaux entre les pays. Les graphiques 8 et 9 montrent la valeur des exportations, des importations mondiales et leurs croissances sur la période 2001-

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

2018. Ces estimations sont en prix constants (c'est-à-dire qu'elles ont été ajustées pour tenir compte de l'inflation) et sont indexées sur les valeurs de 2010. Les deux graphiques montrent une croissance du commerce international au cours des deux dernières décennies.

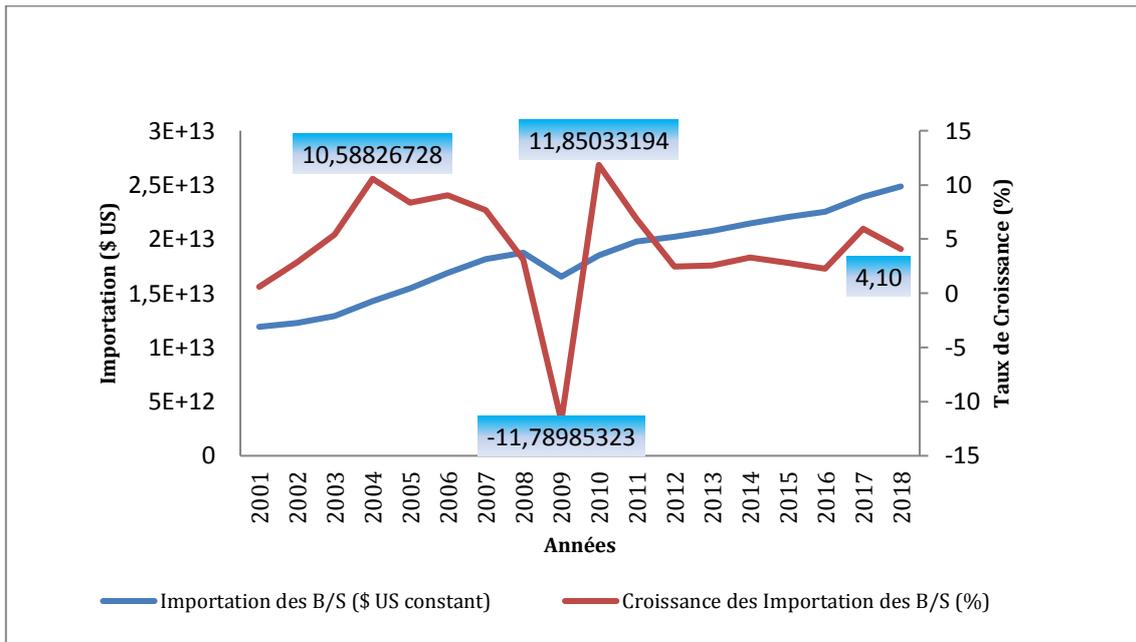
**Graphique 8. Volume et croissance des exportations dans le monde (2001-2018)**



**Source :** Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale.

Les exportations des biens et services dans le monde ont augmentées en moyenne à 4,06% par an sur la période 2001-2018 (Graphique 8). Dans la même période, les importations ont évoluées en moyenne à 4,17% par an (Graphique 9). Malgré la tendance haussière du commerce international dans le monde, on constate une croissance considérablement variable au niveau des exportations et des importations. En 2009, après la crise financière, les exportations ont enregistré un taux de croissance négatif de -10,10% contre 10,28% en 2004 et seulement 3,92% en 2018. Les importations dans le monde ont la même tendance que les exportations. En 2009, les importations ont enregistrées un taux de croissance négatif de -11,78% contre 10,58% en 2004 et seulement 4,10% en 2018.

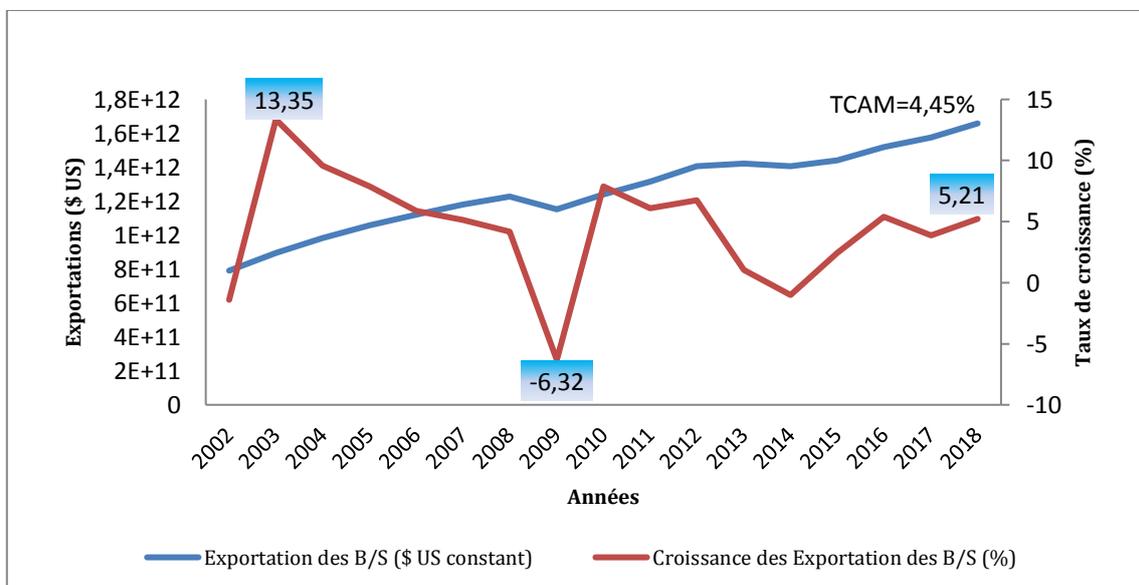
**Graphique 9. Volume et croissance des Importation dans le monde (2001-2018)**



Source : Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale.

En effet, on peut, relativement dire, qu'il y a un déclin structurel dans les taux de croissance du commerce mondial, suite à la crise financière. Cependant, on ne peut pas faire des tests formels pour confirmer l'existence de rupture structurelle, car elle nécessite un nombre suffisant d'observations après la rupture.

**Graphique 10. Volume et croissance des exportations dans la région MENA (2001-2018)**

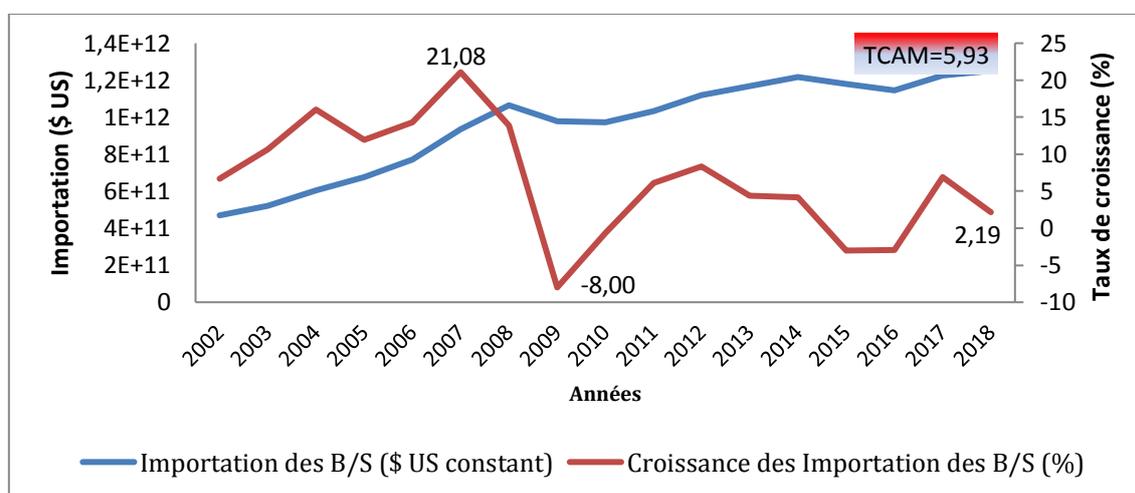


Source : Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale.

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

Pour la région MENA, on remarque qu'entre la période 2001-2018, le taux de croissance annuel moyen des exportations des biens et services est de 4,45% (Graphique 10). Le Graphique 11, nous souligne que sur la même période, les importations des biens et service ont évoluées plus vite que les exportations, avec un TCAM de 5,93%. Les deux graphiques (10 et 11) exposent une tendance à la hausse du commerce international de la région MENA. On constate une croissance considérable mais instable au niveau des exportations et des importations. En 2009, après la crise financière, les exportations ont enregistré un taux de croissance négatif de -6,32% contre 13,35% en 2003 et seulement 5,21% en 2018. Les importations dans la région MENA ont la même tendance que les exportations. En 2009, les importations ont enregistrées un taux de croissance négatif de -8% contre un record de 21,08% en 2007 et seulement 2,18% en 2018. Dans le graphique 10 on remarque, qu'avec une chute drastique du taux de croissance des importations, nous pouvons dire que les importations de la région MENA sont beaucoup plus affectées par la crise financière. On constate aussi que malgré le reprise de la croissance des importations, la région MENA n'arrive pas à revenir au sentier de départ, c'est-à-dire avant 2008. Les graphiques 10 et 11 nous soulignent, qu'avant la crise, le taux de croissance moyen est de 13,51% contre seulement 1,75% entre 2009 et 2018, soit un écart de 11,76 points de pourcentage. Pour les mêmes périodes, l'écart entre le rythme de la croissance des exportations est faible, 6,36% avant la crise contre 3,13% après la crise, c'est-à-dire un écart de 3,23 points de pourcentages.

**Graphique 11. Volume et croissance des importations de la région MENA**



Source : Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale.

### **Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique**

---

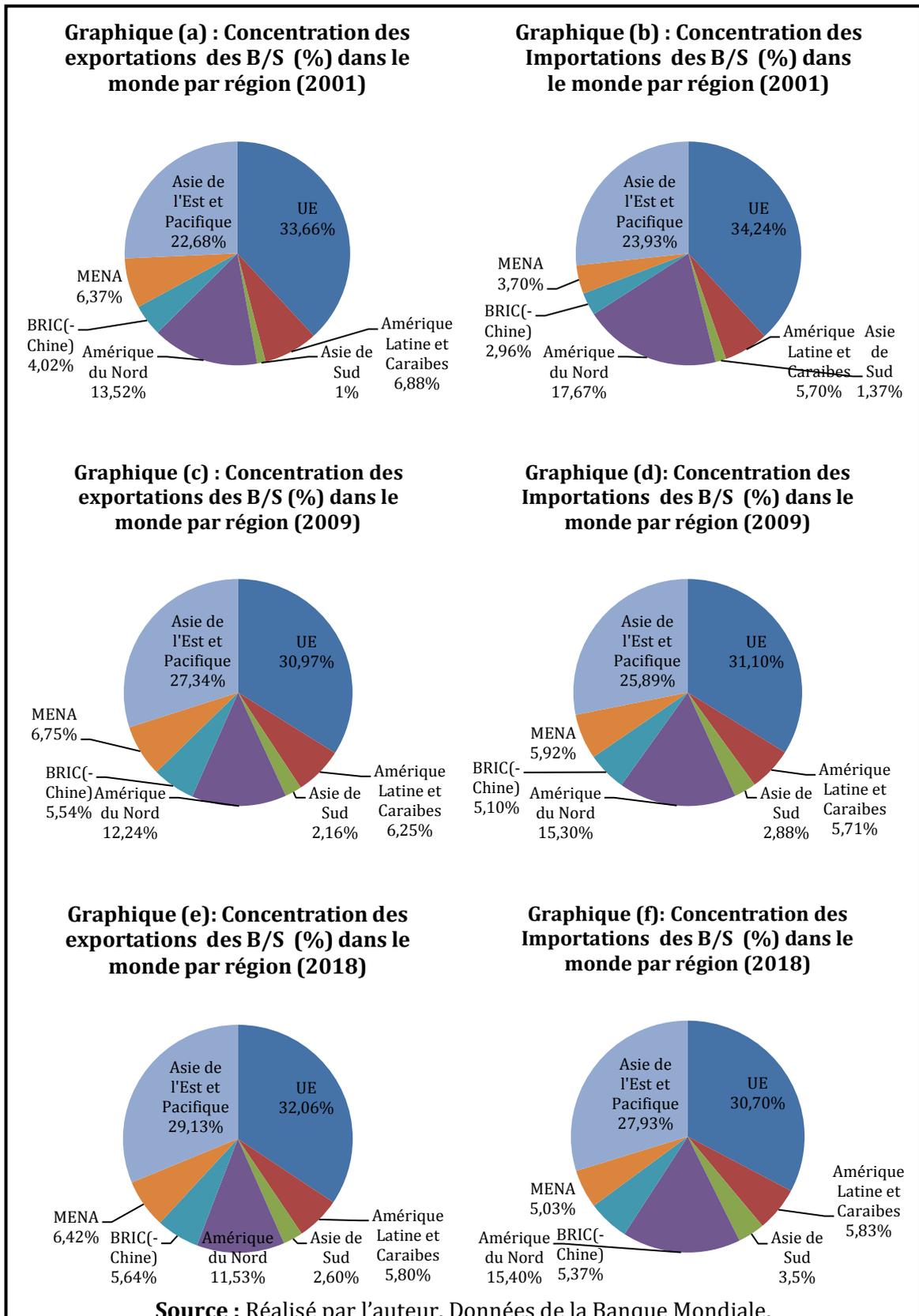
Durant ces dernières décennies, on observe un changement structurel dans le commerce mondial vers les pays de l'Asie et les pays émergents. Par exemple, la part de la Chine dans le commerce mondiale s'élève à 11,6% en 2017 contre 1,7% en 1990 (Saidi & Prasad, 2018). Cette évolution du commerce dans le temps donne un sens à la théorie de David Hume sur le déplacement tectonique de la richesse et des processus productifs. On peut imaginer selon la théorie d'Akamatsu (1935, 1962) que, via certains facteurs, l'économie mondiale a connu un mouvement de déplacement de la croissance d'une région vers d'autres.

Dans la figure 14, on remarque que la part de la région MENA dans le commerce mondial est très faibles comparativement à d'autres régions. Malgré le recul de son commerce, l'UE participe fortement dans les échanges mondiaux avec une moyenne de 31,81% au niveau des exportations entre 2001 et 2018 soient 33,66% en 2001, 30,97% en 2009, 32,06% en 2018 (graphiques a, c, e) et 31,27% au niveau des importations pour la même période 34,24% en 2001, 31,10% en 2009, 30,70% en 2018 (graphiques b, d, f). La région de l'Asie de l'Est et pacifique a connu une amélioration dans son commerce extérieur, au niveau des exportations elle a enregistré 22,68% en 2001, 27,34% en 2009 et 29,13% en 2018 (graphiques a, c, e) , alors que au niveau des importations elle a enregistré (23,93% en 2001, 25,89% en 2009 et 27,93% en 2018 (graphiques b, d, f).

La mondialisation a engendré des chaînes de valeur mondiales (CVM) et une croissance rapide des échanges de biens intermédiaires et d'intrants. Les économies étant de plus en plus interconnectées et les chaînes de valeurs mondiales ont gagné en importance. Malgré toute cette interconnexion croissante, la région MENA est à la marge, sa participation au commerce mondial est inférieure à 7%. La part des exportations de la région dans le commerce mondial est de 6,37% en 2001, 6,75% en 2009 et 6,42% en 2018 (graphiques a, c, e) alors que les importations de la région participe avec 3,70% en 2001, 5,92% en 2009 et 5,03% en 2018.

Pour une plus grande intégration dans l'économie mondiale, les pays de la région MENA doivent améliorer leur capacité technologique, accroître l'efficacité de la production, améliorer les compétences techniques et de gestion, et offrir des salaires compétitifs (FMI, 2016).

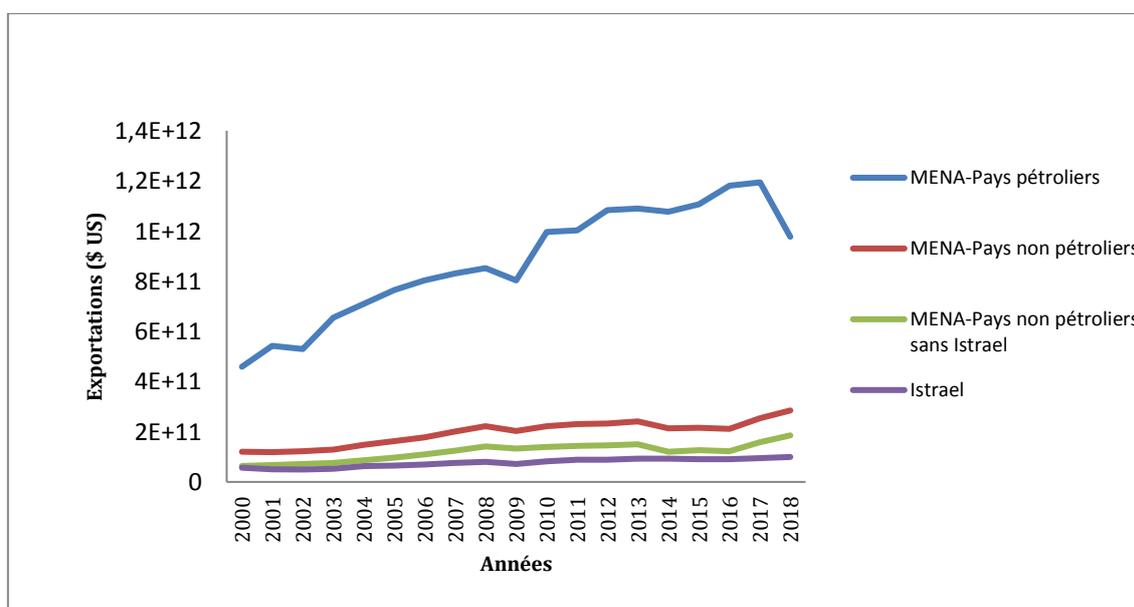
Figure 14. La part des exportations et des importations des B/S (%) dans le monde par région (2001, 2009 et 2018)



### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

Les graphiques 12 et 13, nous montrent que, la structure du commerce international de la région MENA n'est pas homogène. On constate que les pays pétroliers enregistrent des parts très importantes dans les échanges de la région. Entre la période 2001-2018, les pays pétroliers participent en moyenne avec 72,76% dans les exportations de la région contre seulement 16,09% pour les pays non pétroliers pour la même période (Graphique 12). Les exportations des pays pétroliers de la région MENA ont une tendance à la hausse, elles croissent avec un taux de croissance annuel moyen de 4,05%, soit inférieur de 0,56 points de pourcentage comparativement aux exportations des pays non pétroliers.

**Graphique 12. Exportations des B/S (\$ US Constant) dans la région MENA (2000-2018)**



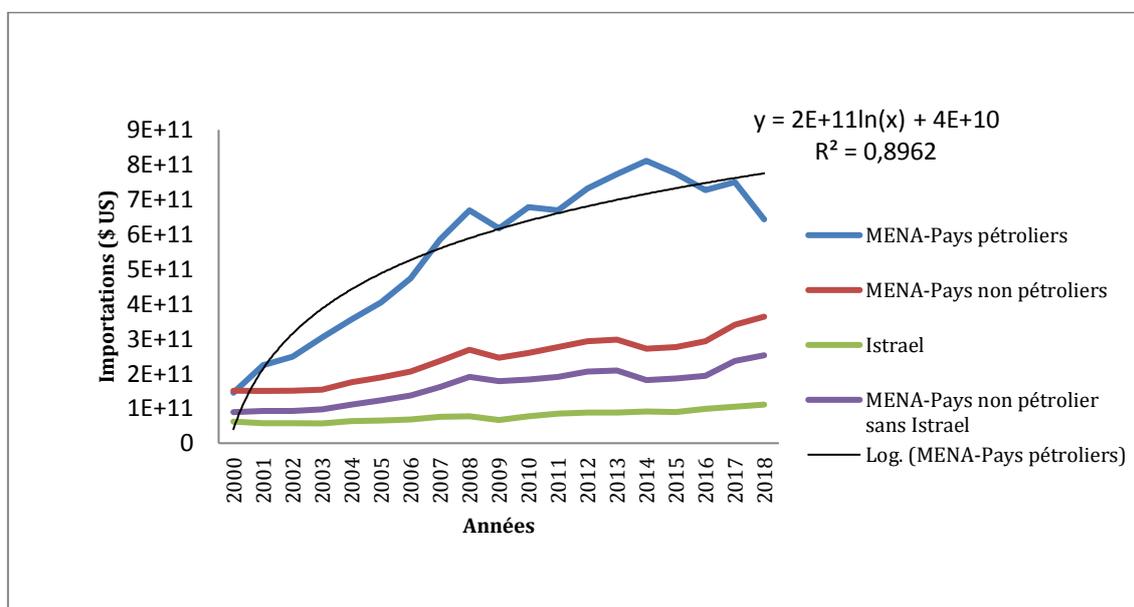
Source : Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale.

On constate d'après le graphique 13 que les pays pétroliers participent en moyenne avec 59,96% dans les importations de la région contre 27,53% pour les pays non pétroliers pour la période 2000-2018. Les importations des pays pétroliers de la région MENA ont une tendance haussière et logarithmique. Elles croissent avec un taux de croissance annuel moyen de 8,15%, soit supérieur de 3,46 points de pourcentage comparativement aux importations des pays non pétroliers.

On remarque d'après les graphiques 12 et 13 que l'Israël participe fortement au commerce des pays non pétroliers de la région MENA. L'économie Israélienne participe

avec 9,81% en moyenne dans les exportations de la région, c'est-à-dire une part moyenne de 39,62% des pays non pétroliers. Pour les importations, l'Israël enregistre 9,18 en moyenne, c'est-à-dire 33,36% des importations des pays non pétroliers.

**Graphique 13. Importations des B/S (\$ US Constant) dans la région MENA (2000-2018)**



**Source :** Réalisé par l'auteur. Données de la Banque Mondiale.

### 2.2.1 Quoi et avec qui commerce la région MENA ?

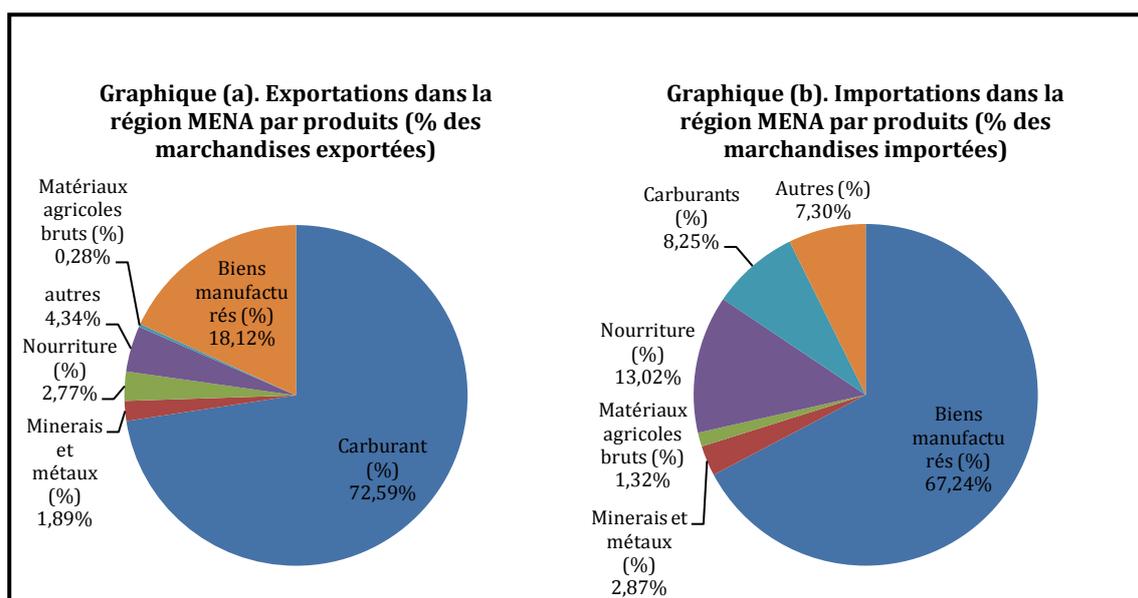
Dans l'ensemble, la diversification des économies de la région MENA est limitée, en particulier au niveau des exportations. On peut dire que la structure du commerce des pays de MENA indique une certaine vulnérabilité aux chocs des termes de l'échange. Cette vulnérabilité est expliquée par la forte concentration des matières premières dans la fonction des exportations. Saïdi et Prasad (2018) ont souligné que 56% des exportations de la région MENA sont principalement constituées de pétrole et de gaz. Pour certains pays comme le Koweït, l'Arabie Saoudite et l'Algérie les exportations des hydrocarbures représentent, respectivement 90%, 80% et 98% des leurs exportations totales.

Dans ce sens, on constate que les exportations de la région MENA se sont principalement concentrées dans les secteurs primaire et moins dans les produits complexes à forte valeur ajoutée, biens intermédiaires et biens d'équipement. Entre 2000 et 2018 l'exportation du carburant représente 72,59% des exportations totales de

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

la région contre seulement 18,12% pour les biens manufacturés (Figure 4 ; Graphique a). Sur la même période la région MENA exporte moins de 5% de nourriture, matériaux agricoles, minerais et métaux. On remarque que 67,24% des importations se sont concentrées dans les biens manufacturés et 13,02% dans la nourriture (Figure 15 ; Graphique b). On constate que le commerce de la région MENA est vulnérable, car sa structure n'est pas équilibrée.

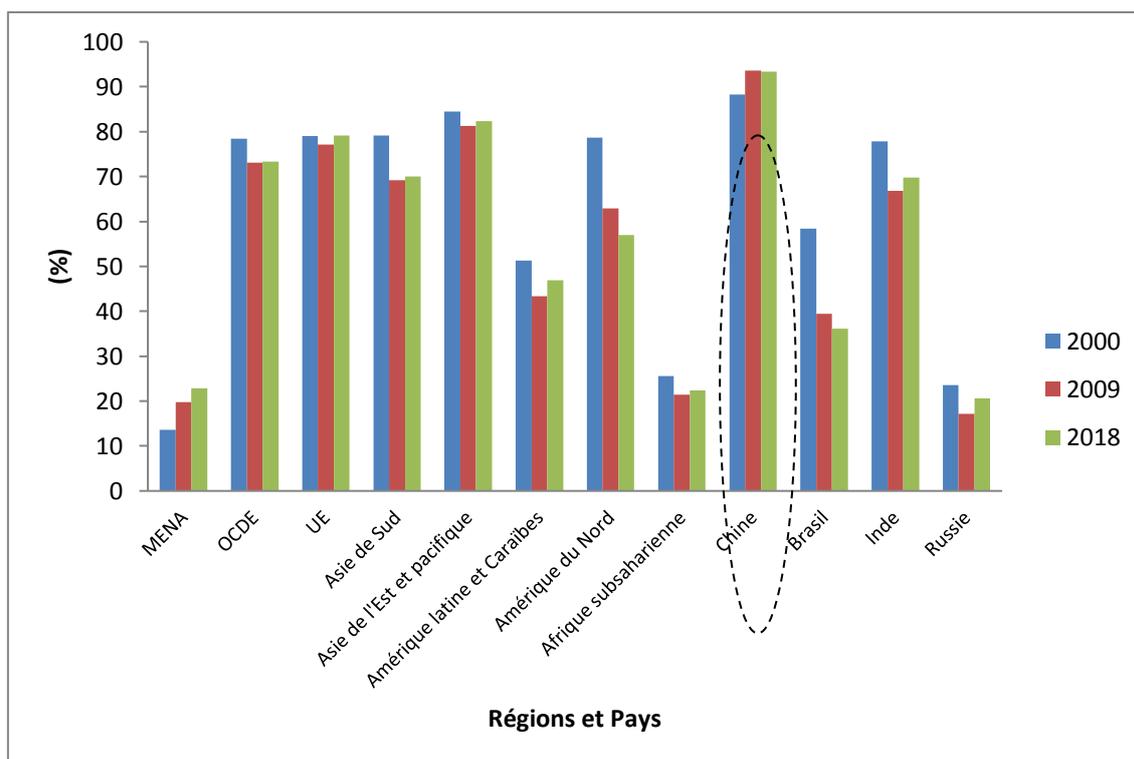
**Figure 15. Structures du commerce de la région MENA par type de produit en 2000-2018**



**Source :** Calculs de l'auteur sur la base de données, *Banque Mondiale*

En 2018 les biens manufacturés représentent 22,89% du totales de marchandises exportés contre 13,57% en 2000. Malgré son amélioration, les exportations de biens manufacturés de la région MENA restent faibles comparativement à d'autres régions (Graphique 14).

**Graphique 14. Exportations de biens manufacturés par région en (%) des marchandises exportées (2000-2009 et 2018)**



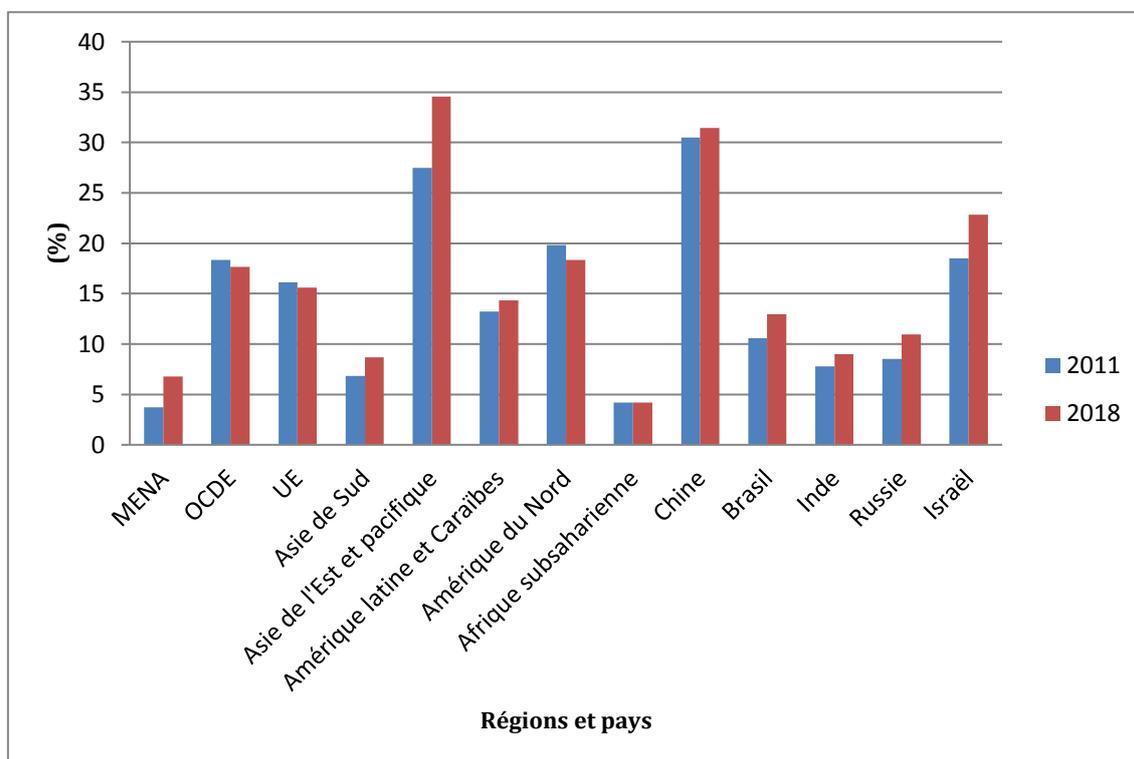
**Source :** Réalisée par l'auteur sur la base de données, *Banque Mondiale*

Les exportations de biens manufacturés des pays de l'OCDE et de l'union européen en 2018 représentent 73,34% et 79,19% respectivement, du totale des exportations de marchandises. Les pays de l'Asie de sud et de l'Asie de l'Est voient leurs exportations de biens manufacturés avoisinent les 80% en 2018. Parmi les pays asiatiques, la Chine enregistre plus de 90% des ses exportations de marchandises dans les biens manufacturés (Graphique 14).

Quand on analyse la composition des exportations des biens manufacturés, on trouve que la part de haute technologie est très faible dans la région MENA, avec seulement 3,69% en 2011 et 6,80% en 2018 (Graphique 14). Entre 2011 et 2018, les exportations de haute technologie des pays de l'Asie de l'Est et pacifique représentent en moyenne 30% du totale des exportations de biens manufacturés. Les industries des hautes technologie participent fortement dans l'industrie manufacturière de la Chine, elles représentent 30,49% en 2011 et 31,43% en 2018. L'Israël figure parmi les pays les plus avancés technologiquement dans le monde en générale et dans la région MENA en particulier. Les exportations de haute technologie de l'Israël représentent 18,50% du

totale des exportations des biens manufacturés en 2011 contre 22,83% en 2018 (Graphique 15).

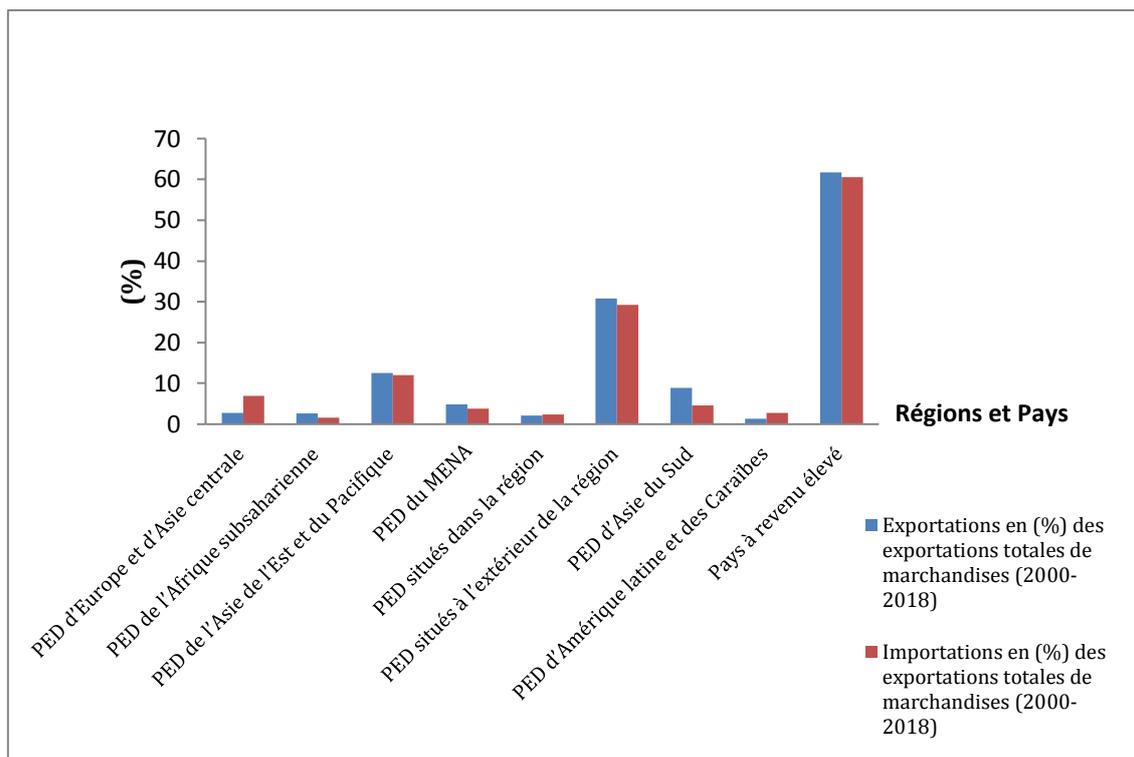
**Graphique 15. Exportations de haute technologie (%) des exportations de biens manufacturés**



Source : Réalisé par l'auteur sur la base de données, Banque Mondiale

Le graphique 16, montre que les échanges commerciaux entre les pays de la région MENA sont gravement faibles tout au long de la période 2000-2018. Elles représentaient en moyenne 4,89% des exportations et 3,75% des importations des pays en développement de la région. En effet, le commerce international des pays du moyen orient et de l'Afrique du nord est orienté fortement vers les pays à revenu élevé, qui représente environ 61,68% du totale des exportations et 60,54% du totale des importations. Les pays en développement situés à l'extérieur de la région sont considérés en deuxième positions comme partenaires important des pays de la région MENA, avec une commerce de 30,83% du totale des exportations et 29,26% du totale des importations.

Graphique 16. Principaux partenaires commerciaux de la région MENA entre  
2000-2018



Source : Calculs de l'auteur sur la base de données, *Banque Mondiale*

### 2.2.2 Concentration et diversification des exportations dans la Région MENA

Dans la littérature économique, la diversification des exportations impacte fortement la croissance par l'augmentation de la productivité via l'effet des retombées en matière de connaissance et de TT (Feenstra & Kee, 2004). Dans la théorie de la croissance endogène, les nouveaux produits exportés représentent des innovations après un processus créatif sans limites (Hausmann & Klinger, 2006 ; Hausmann & al, 2007 ; Nicet-Chenef & Rougier, 2008). Une structure d'exportation diversifiée, stimule davantage la dynamique industrielle. Pour certains auteurs, la diversification des exportations réduit la vulnérabilité des recettes d'exportation<sup>146</sup> et maintient la stabilité des termes de l'échange (Acemoglu & Zilibotti, 1997 ; Bertinelli & al, 2009 ; Giovanni & Levchenko, 2011).

La diversification des exportations dans les pays de la région MENA est très limitée. Les pays de la région sont moins performants dans la découverte de nouvelles

<sup>146</sup> La diversification réduit la dépendance à l'égard d'un nombre limité de produits soumis aux fluctuations de prix (le pétrole et le gaz).

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

---

produits et marchés, comparativement à d'autres pays ou à d'autres régions. Le graphique 17 retrace l'évolution en moyenne de l'indice de diversification<sup>147</sup> des exportations des pays MENA entre 1995-2018. Il montre que les pays de la région MENA sont moins diversifiés en matière d'exportation, la région enregistre des indices 0,60 et 0,8. On constate d'après le graphique 16 que les pays non pétroliers sont plus diversifiés avec une moyenne de 189 produits exportés contre 175 produits pour les pays pétroliers de la région (graphique 19).

Dans une notre lecture d'analyse, le graphique 18 retrace le degré de concentration<sup>148</sup> des exportations et des importations des pays de la région MENA. Les ratios de concentration pour les pays du MENA indiquent une tendance similaire à celle révélée par l'indice de diversification, le niveau moyen de concentration soit plus faible dans les pays non pétroliers que dans les pays pétroliers (c'est-à-dire que la concentration des exportations du MENA est plus importante dans les pays exportateurs du pétrole, parce que les parts des plus grands secteurs d'exportation sont plus importantes). Le Liban, le Maroc, l'Égypte, l'Israël, la Jordanie et la Tunisie enregistrent des tendances à la baisse de la concentration des exportations, ce qui indique que leur commerce ne dépend pas fortement d'un petit nombre de produits à exportés, comparativement à d'autres pays comme l'Iraq ou le Yémen.

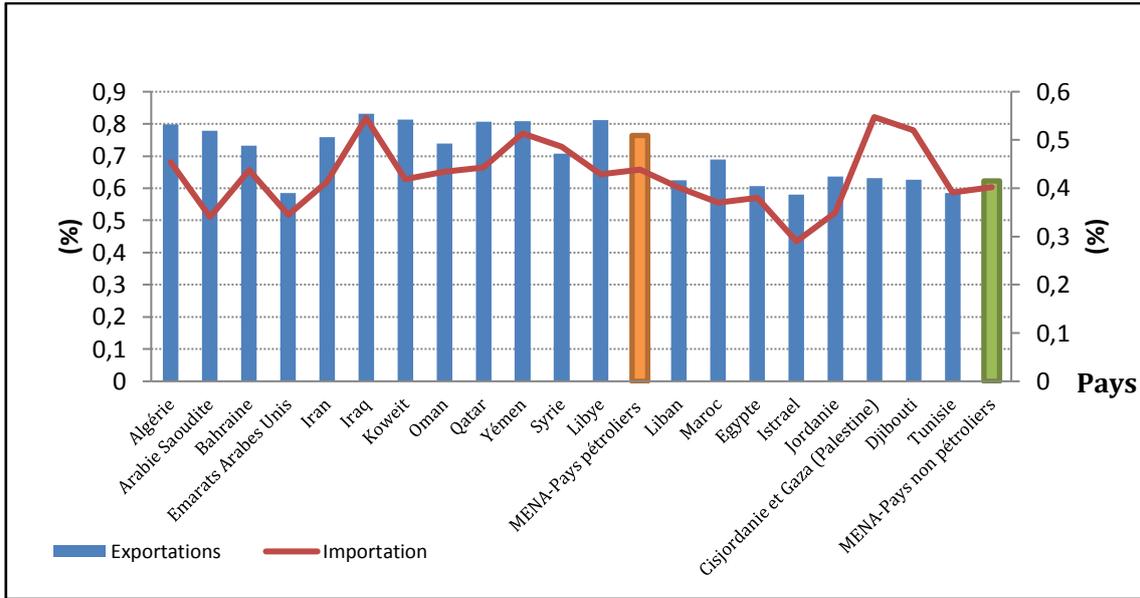
---

<sup>147</sup> L'indice de diversification mesure la déviation absolue de la structure du pays par rapport à la structure mondiale. La valeur de l'indice de diversification est comprise entre 0 et 1. Plus l'indice est, proche de 1, plus la divergence par rapport à la structure mondiale est élevée (CNUCED). Cet indice est une mesure modifiée Finger-Kreinin de similitude dans le commerce. Pour plus d'informations voir (Finger & Kreinin, 1979).

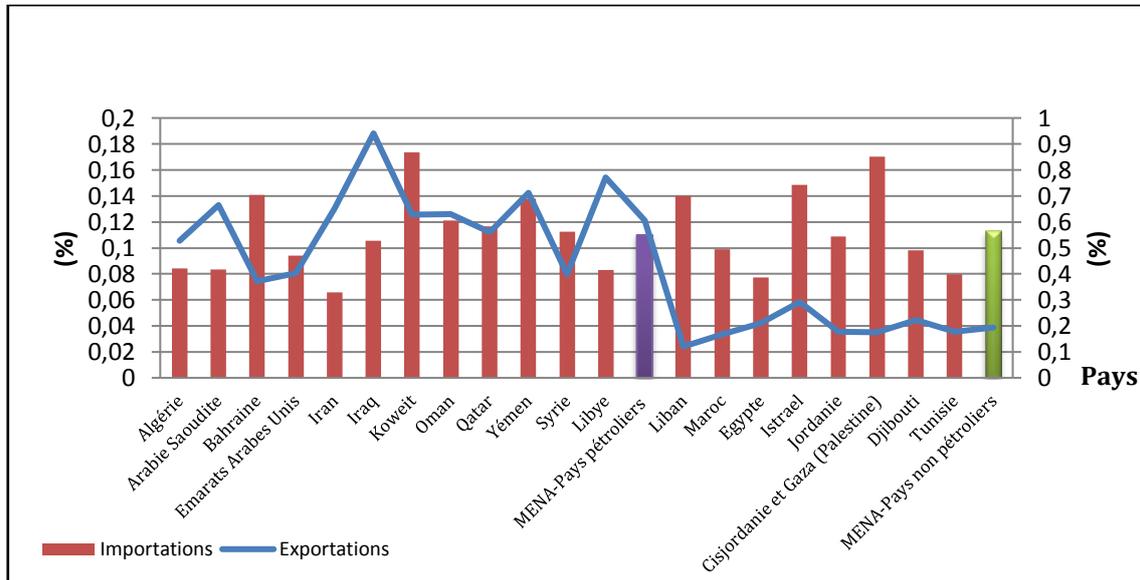
<sup>148</sup> L'indice de concentration, aussi appelé indice de Herfindahl-Hirschmann (HHI des produits), mesure le degré de concentration des produits. Il a été normalisé afin d'obtenir des valeurs comprises entre 0 et 1. Une valeur de l'indice proche de 1 indique que les exportations ou les importations d'un pays sont très concentrées sur quelques produits. Au contraire, des valeurs proches de 0 reflètent une répartition plus homogène des parts entre les produits (CNUCED).

**Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA :  
Etude empirique**

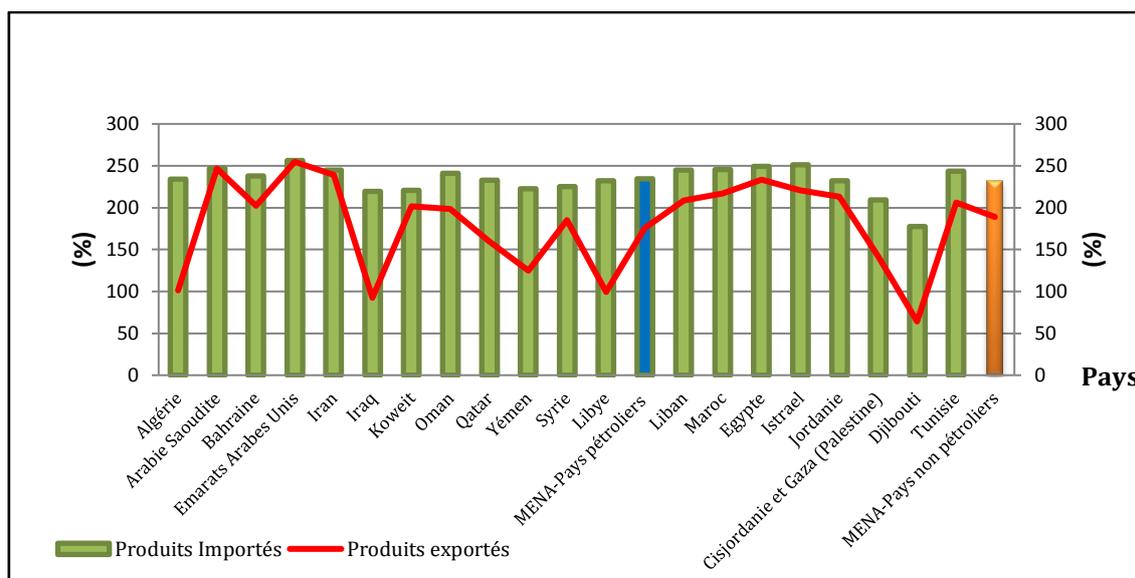
**Graphique 17. Indice de diversification des exportations et des importations dans la région MENA par pays (1995-2018)**



**Graphique 18. Indice de concentration des exportations et des importations dans la région MENA par pays (1995-2018)**



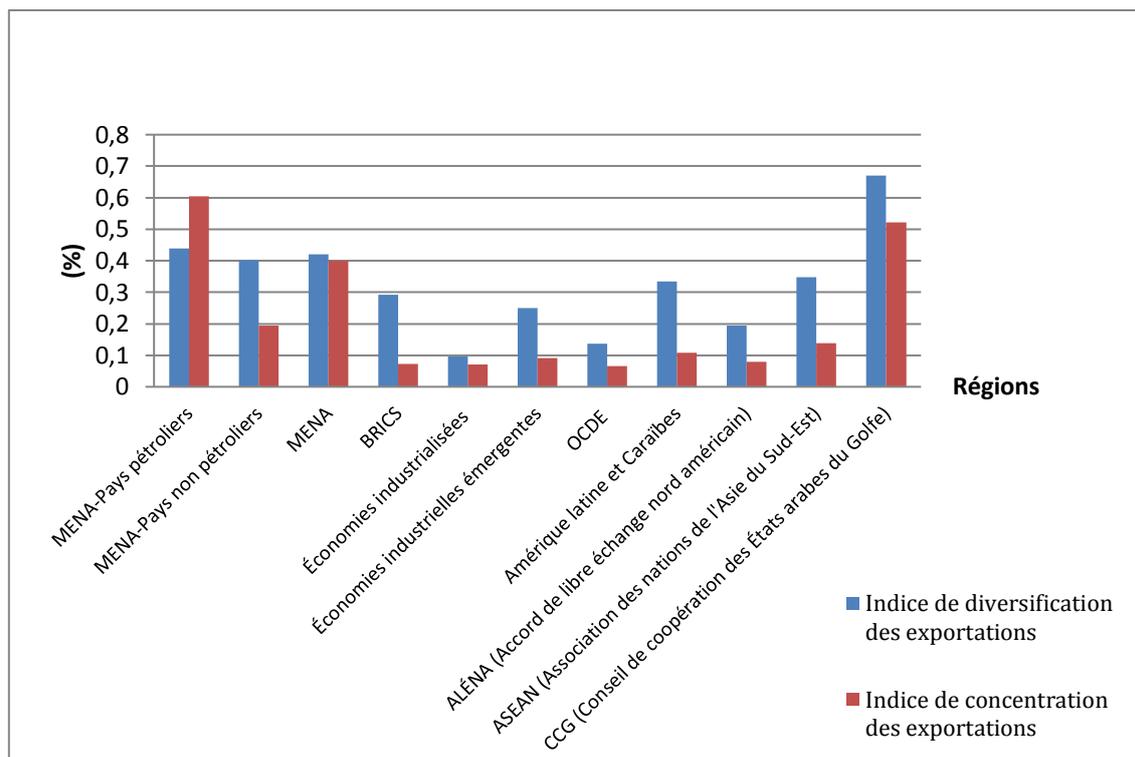
Graphique 19. Nombre de produits exportés et importés dans la région MENA par pays (1995-2018)



Source : Calculs de l'auteur sur la base des données, *CNUCED*.

Pour la plupart des pays producteurs de pétrole, la diversification des exportations signifie s'éloigner du pétrole et du gaz. Compte tenu de la prédominance du secteur des hydrocarbures et de l'énergie, même si un certain effort de diversification est entrepris, il sera toujours envahi par les effets de la ressource pétrolière. Si l'on exclut les exportations pétrolières et de l'énergie, les produits qui viennent au deuxième rang, par exemple dans les pays du CCG en termes de contribution à la croissance des exportations sont essentiellement concentrés dans les dérivés du pétrole, les produits pétrochimiques ou des produits comme l'aluminium (Bahreïn, Arabie Saoudite, Emirats Arabes Unis) qui dépendent de la faiblesse des coûts énergétiques. Par exemple, des pays comme le Qatar et l'Arabie saoudite exportent des matières plastiques, de l'aluminium et des engrais. L'Oman et les EAU sont relativement plus diversifiés (c'est-à-dire des produits dont la part des exportations est supérieure à 5 %) : les pièces détachées pour véhicules représentent environ 10 % des exportations d'Oman, tandis que dans les EAU, les exportations et les réexportations comprennent de l'or, des diamants et toute une série de machines, d'équipements et d'appareils électriques (Saidi & Prasad, 2018).

Graphique 20. Indices de diversification et de concentration des exportations dans le monde par région (1995-2018)



Source : Calculs de l'auteur sur la base des données, *CNUCED*.

Comparativement, à d'autres régions les pays pétroliers et en particulier les pays CCG, sont les moins diversifiés en termes d'exportations. Elles enregistrent des ratios de concentration très élevés (Graphique 20). Les pays industrialisés, les pays de l'OCDE, les pays des BRIC et les pays industrialisés émergents enregistrent des indices de concentration inférieurs à 0,1. Les économies de ces régions sont très diversifiées, les structures de leurs exportations sont homogènes et convergent vers la structure mondiale.

### 3 La croissance dans la région MENA

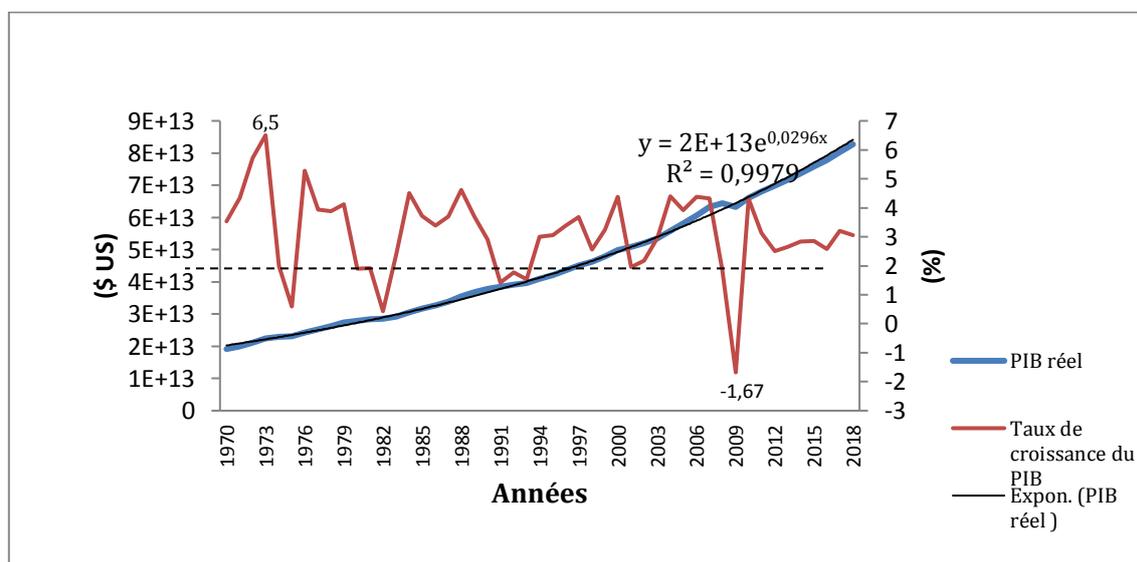
La croissance économique est l'augmentation de la capacité de production d'une économie donnée. Cette capacité de production peut être stimulée par l'augmentation des facteurs de production : le capital, le travail ou le progrès technologique. Dans la littérature sur la croissance économique et la convergence, un débat fondamental tourne au tour d'une question précise : Pourquoi, dans certains pays ou régions se produit-elle une croissance rapide alors que d'autres n'arrive pas à converger vers des taux de

croissance plus élevés ? À la lumière de cette préoccupation principale, l'évolution de la croissance devrait également être étudiée pour les pays du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord (MENA).

### 3.1 Evolution et tendance

Depuis 1970 jusqu'à 2018 la production mondiale suit une tendance à la hausse. Le PIB mondial en valeur réelle augmente avec un rythme exponentiel, avec  $R^2 = 0,99$  (Graphique 20). Entre 1970-2018, le taux de croissance est estimé à 332%, autrement dit la production mondiale augmente avec un taux de croissance annuel moyen de 3,03%. En 2009, après la crise financière, l'économie mondiale a enregistré un taux de croissance négatif estimé à -1,67%, cette croissance est considérée comme la plus faible durant ces cinquante dernières années. Le taux de croissance le plus élevé est enregistré en 1973 avec 6,5% (Graphique 21).

**Graphique 21. Evolution du PIB réel et la croissance du PIB réel dans le monde (1970-2018)**



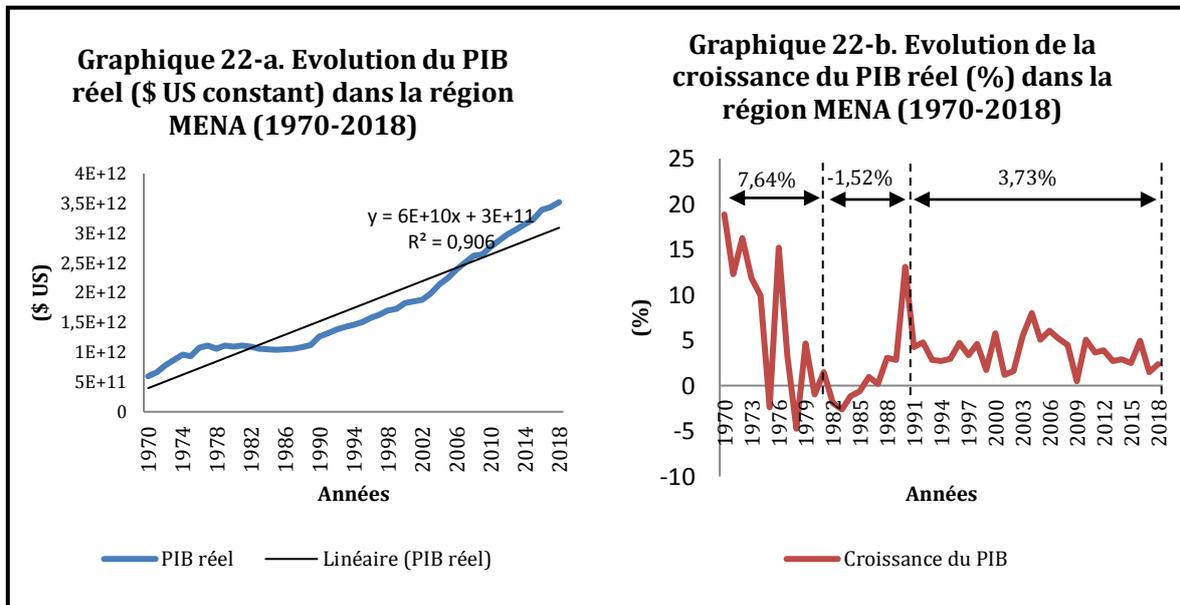
**Source :** Réalisé par l'auteur sur la base de données, *Banque Mondiale*

Durant toute la période 1970-2018, la production dans la région MENA a suivi une tendance à la hausse, le PIB réel a augmenté de 490% entre 1970-2018 (Graphique 22-a). Autrement dit, le PIB de la région MENA a connu un taux de croissance annuel moyen de 3,68% un peu plus supérieur à la croissance mondiale. Comme le montre le graphique 22-b, après une période de croissance relativement élevés dans les années 1970 (avec 7,64%), la croissance s'est ralentie dans les années 1980 pour enregistrer un taux de

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

croissance de 1,52% inférieur à la moyenne mondiale estimée à 3,12%, soit un écart de 1,60 point de pourcentage. Entre 1990 et 2018, la croissance de la région MENA est estimée à 3,73% supérieur à la croissance mondiale de 0,89 point de pourcentage.

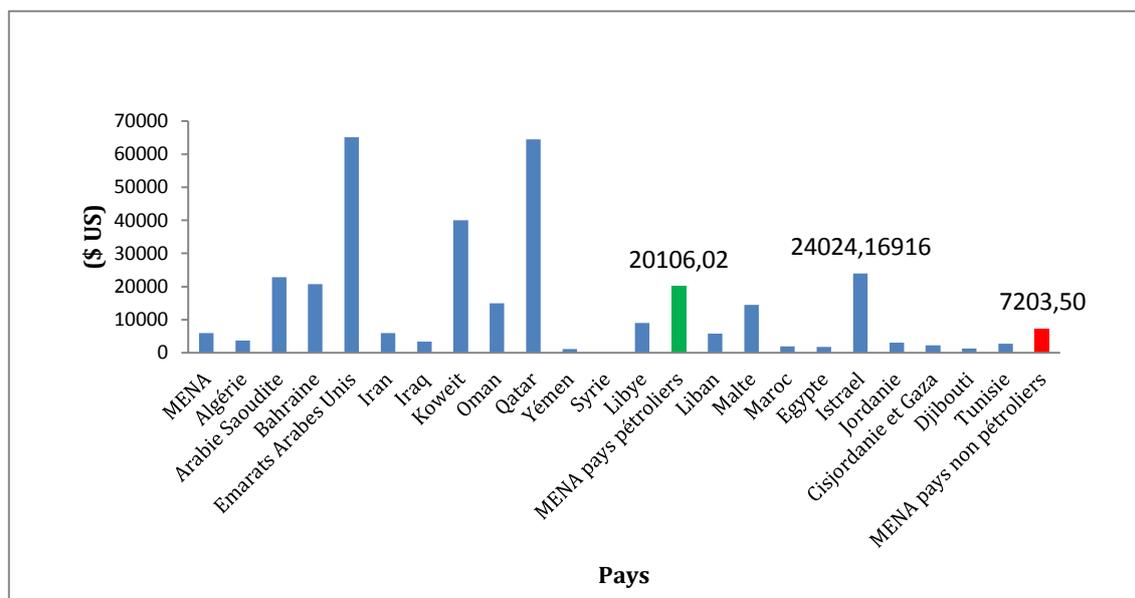
**Graphique 22. Volume et croissance du PIB réel dans la région MENA (1970-2018)**



**Source :** Calculs de l'auteur sur la base des données de la Banque Mondiale.

L'amélioration relative de la croissance de la région MENA dans les années 1970 est expliquée par un environnement extérieur favorable suite à l'augmentation des prix du pétrole. Cette situation s'est inversée dans les années 1980 avec une forte baisse de l'épargne, de l'investissement et dans la croissance intérieure. Le pétrole dans ce contexte perçu comme la plus importante source de croissance dans la région MENA. En revanche, ce schéma de croissance est considéré comme inextricablement lié à plusieurs caractéristiques de la plupart des pays de la région, notamment leur forte dépendance vis-à-vis du pétrole, leur faible base économique, leur forte croissance démographique, leurs faibles taux de retour sur investissement en capital physique et humain, leur faible niveau d'intégration dans l'économie mondiale, le sous-développement des institutions du marché (Makdisi & al, 2007).

Graphique 23. PIB/habitant par pays dans la région MENA (1970-2018)



Source : Calculs de l'auteur sur la base des données de la Banque Mondiale.

En effet, les données disponibles sur le PIB indiquent que le revenu par habitant des pays producteurs de pétrole a été constamment plus élevé que celui des pays non pétroliers, et ce par de nombreux plis tout au long de la période 1970-2018. En moyenne, le PIB par habitant des pays pétroliers est 2,79 fois supérieur à celui des pays non pétroliers, alors qu'il est 5,42 fois supérieur au PIB par habitant des pays non pétroliers sans Israël (Graphique 23). En revanche, l'Israël est différent des autres pays non pétroliers, il enregistre en moyenne 24024,1692 \$ soit supérieur au PIB/habitant des pays pétroliers. Le PIB par habitant entre les pays pétroliers n'est pas homogène, par exemple, les pays du Golf et l'Arabie Saoudite enregistrent des revenus très élevés comparativement à d'autres pays pétroliers de la région. Le PIB par habitant de L'EAU et le Qatar est 17 fois supérieur à celui de l'Algérie et 59 fois supérieur à celui du Yémen (Graphique 23).

La faible croissance globale de la région MENA au cours des années 1980 et 1990 reflète principalement les mauvaises performances des pays exportateurs de pétrole où ils ont enregistré un taux de croissance négatif de  $-0,82\%$  contre  $4,64\%$  dans la période 1970-1980. Pendant toutes les périodes d'analyse, nous constatons que en termes de croissance du PIB par habitant, les pays pétroliers sont plus performantes, elles

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

enregistrent toujours de taux de croissance supérieurs à ceux enregistrés par les pays pétroliers (Tableau 1).

**Tableau 1. Croissance du PIB/habitant par régions**

Régions	1970-2018	1970-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2018
MENA	1,63	4,61	-1,67	1,55	1,7
MENA pays pétroliers	1,33	4,64	-0,82	1,46	0,43
MENA pays non-pétroliers	2,77	5,16	1,33	3,22	1,86
Afrique Subsaharienne	0,56	1,51	-1,44	-0,63	1,75
Amérique de Nord	1,74	1,87	2,27	2,13	1,16
Amérique Latine et Caraïbes	1,48	3,61	-0,6	1,38	1,39
Asie de l'Est et Pacifique	3,18	2,67	3,56	2,47	3,69
Asie de Sud	3,29	0,95	3,09	3,19	4,89
UE	1,89	2,8	2,1	2	1,21
OCDE	1,79	2,33	2,35	1,89	1,1
BRIC	3,86	4,09	3,46	2,59	4,66
Monde	1,55	1,87	1,34	1,3	1,62

**Source :** Calculs de l'auteur sur la base des données de la Banque Mondiale.

Toutefois, l'impact de la récession mondiale au début des années 1980 a été plus prononcé pour les pays de la région MENA dont la croissance a été non seulement inférieure à la moyenne mondiale, mais aussi plus faible que celle de l'Afrique subsaharienne, qui a enregistré de faibles performances. En comparaison avec les autres régions du monde, les taux de croissance des pays de la région MENA ont été remarquablement volatils et très inférieurs à la performance des pays de l'Asie de Sud et de l'Asie de l'Est ou les pays des BRIC (Tableau 1).

Une autre caractéristique marquante de la récente performance de croissance des pays de la région MENA réside dans sa grande volatilité. Le tableau 2 montre qu'au cours de la période 1970-2018, le taux de croissance annuel moyen du PIB par habitant des pays de la région MENA a été caractérisé par une forte variabilité par rapport aux autres régions et à la moyenne mondiale. La variabilité moyenne de la croissance, mesurée par l'écart-type du taux de croissance du PIB réel par habitant pour la région MENA, est presque quatre fois supérieure à celle du monde et deux fois supérieure à celle de la région d'Afrique subsaharienne, qui est peu performante. À partir de la seconde moitié des années 1980, bien que la variabilité des taux de croissance ait

**Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA :  
Etude empirique**

quelque peu diminué pour l'ensemble de la région MENA, elle est restée supérieure à la moyenne mondiale.

**Tableau 2. Croissance moyenne du PIB par habitant (1970-2018)**

	Taux de croissance annuel moyen	Croissance moyenne	Ecart- type
Algérie	1,16	1,38	4,69
Arabie Saoudite	-0,12	1,34	11,56
Bahreïn	0,03	0,11	4,02
Emirats Arabes Unis	-2,10	-1,90	6,97
Iran	-0,02	0,56	8,89
Iraq	2,73	4,59	17,75
Koweït	-0,97	-0,84	6,00
Oman	1,10	1,49	6,30
Qatar	0,21	0,28	3,79
Yémen	-1,39	-1,25	5,98
Libye	-0,76	3,79	33,62
Liban	1,21	2,10	12,81
Malte	4,23	4,40	4,10
Maroc	2,47	2,58	3,54
Egypte	2,86	2,95	2,37
Israël	1,88	1,90	2,34
Jordanie	1,52	1,74	6,22
Cisjordanie et Gaza	1,40	1,70	7,12
Djibouti		4,70	1,04
Tunisie	2,60	2,69	3,19
MENA	1,23	1,64	4,77
MENA pays pétroliers	1,90	1,34	4,52
MENA pays non pétroliers	1,97	2,78	2,64
Monde	0,64	1,56	1,35
Afrique Subsaharienne	-193,59	0,56	2,52
Amérique de Nord	-201,35	1,75	1,93
Amérique Latine et Caraïbes	-3,52	1,49	2,41
Asie de l'Est et Pacifique	4,05	3,19	1,54
Asie de Sud	1,00	3,30	2,54
UE	-0,94	1,90	1,66
OCDE	0,69	1,80	1,53
BRIC	-1,67	3,87	2,21

**Source :** Calculs de l'auteur sur la base des données de la Banque Mondiale.

Cette forte variabilité des performances de croissance de la région MENA peut s'expliquer par plusieurs facteurs, notamment l'absence de diversification économique qui accroît la vulnérabilité aux chocs extérieurs. Cela vaut en particulier pour les pays

exportateurs de pétrole qui sont fréquemment soumis aux aléas du marché international du pétrole ainsi que pour les pays qui dépendent fortement de l'agriculture et dont les performances sont fréquemment affectées par des conditions climatiques défavorables. L'instabilité politique et la pérennité des conflits régionaux peuvent expliquer davantage la très grande variabilité des résultats de la croissance dans un certain nombre de pays de la région.

### **3.2 Décomposition du taux de croissance dans une perspective international**

Dans le but de placer les performances de la croissance de la région MENA dans une comparaison internationale, nous avons utilisé l'approche de comptabilité de la croissance. Cette démarche nous permet de voir si l'accumulation des facteurs ou la PTF (la Productivité Totale des Facteurs) est à l'origine de l'écart de croissance entre la région MENA et les autres régions du monde et entre les pays de la région MENA.

La croissance économique peut être à l'origine le résultat de la croissance des *Inputs* comme le travail et le capital ou de l'efficacité technique des *inputs*, autrement la productivité totale de facteurs<sup>149</sup>. Le débat au tour de la part des *inputs* comparativement à celle de la PTF est encore d'actualité. L'analyse des sources de croissance remonte à la fin des années 1950, lorsque Jan Tinbergen, Moses Abramovitz et surtout Robert Solow ont commencé à décomposer la croissance de la production en une moyenne pondérée du taux de croissance du travail et du capital et un résidu qui est devenu connu sous le nom de croissance de la productivité totale des facteurs (PTF). Bien que le résidu Solow ne soit rien d'autre que la partie inexpliquée de la croissance économique, les économistes se sont de plus en plus habitués à considérer le résidu comme une mesure du changement technologique. Dans les années 1960 et 1970, de nouvelles contributions<sup>150</sup> ont conduit à l'utilisation de fonctions de production plus

---

<sup>149</sup> La PTF en pratique, elle représente une combinaison des erreurs des autres facteurs qui entrent dans l'équation de la croissance. Elle représente aussi des gains de l'efficacité et des évolutions technologiques. Dans ce sens, la PTF capte la part de la croissance mesurée dont il est impossible d'expliquer par les facteurs de production (Travail et Capital). Elle est définie comme une mesure de notre ignorance du processus de croissance (Abramovitz, 1956).

<sup>150</sup> Denison (1962) a apporté une contribution importante en prenant en considération les changements à la fois dans la quantité et la qualité des intrants de travail et de capital. Dans le cas du travail, par exemple, Denison a pris en compte non seulement les changements de taille de la main-d'œuvre, mais aussi les améliorations de la méthodologie de comptabilité de base de la croissance, ce qui a conduit à des estimations de la PTF pour les États-Unis bien inférieures à celles trouvées par Solow.

générales et à une mesure plus précise des intrants et des extrants (Denison, 1962 ; Jorgenson & Griliches, 1967 ; Denison & al, 1972).

Le modèle de croissance néoclassique de Robert Solow souligne l'importance du changement technologique comme principal déterminant de la croissance à long terme. Toutefois, en supposant que tout le monde a accès à la même technologie, le modèle attribue également un rôle important à l'accumulation de capital physique et humain pour les pays qui sont dans une phase de transition ou de rattrapage. En revanche, les théories de la croissance endogène intègrent souvent un rôle pour le capital physique et humain dans la détermination de la croissance soutiennent que les différences de technologie contribuent aux variations de la vitesse de convergence.

Les études empiriques aboutissent à des conclusions étonnamment différentes sur le rôle de l'accumulation du capital par rapport à celui de la PTF. Mankiw & al (1992) soutiennent que la part du capital physique et humain, associée à la croissance démographique, représente jusqu'à 80 % de la variation internationale du revenu par habitant. Young (1995) affirme que le miracle asiatique est le résultat d'une accumulation rapide et temporaire de facteurs. En revanche, Klenow & Clare (1997) affirment que la PTF est la clé de la croissance économique et que l'accumulation de facteurs ne joue qu'un rôle moins important. Susan & Barry (2003) ont étudiés la contribution du capital matériel, du capital humain et de la PTF à la croissance économique, ils ont montré que dans les pays en développement l'accumulation du capital matériel est le principal facteur de croissance, alors que dans les pays industrialisés, la croissance de la PTF contribue de même que l'accumulation du capital à la croissance économique. Easterly & Levine (2001) rejettent l'importance de l'accumulation du capital dans la variation du taux de croissance.

### **3.2.1 Evolution de la part du capital dans la production**

Dans une perspective internationale, la question qui mérite d'être posée est la suivante : Pourquoi les résultats empiriques sont-ils si divergents ? Les différences reflètent en grande partie trois problèmes de mesure fondamentaux<sup>151</sup>. La part du

---

<sup>151</sup> Premièrement, certains chercheurs s'appuient sur la part de l'investissement dans le PIB pour représenter les variations du stock de capital, tandis que d'autres construisent une mesure directe du stock de capital. Deuxièmement, certains évaluent l'investissement en termes de prix intérieurs, tandis

capital dans la production totale pourrait être imposée a priori, calculée à partir des comptes de revenu national ou estimée. Chacune de ces approches comporte ses propres mises en garde. Imposer une valeur uniforme, généralement comprise entre 0,3 et 0,7, n'est pas réaliste car cette valeur varie beaucoup dans un large éventail de pays. Le calcul de cette valeur à partir des comptes nationaux, en revanche, est trop exigeant en termes de données, surtout à la lumière de la disponibilité de données comparables au niveau international sur le stock de capital et le travail qui permettraient facilement l'estimation directe de la part du capital. Pour réaliser des comparaisons, nous avons choisi l'approche de l'estimation.

### 3.2.2 Mesure du stock du capital physique

Pour construire la série des stocks de capital physique pour les pays de la région MENA, nous avons utilisé la MIP (Méthode de l'Inventaire Permanent). En supposant que le niveau des services du capital est proportionnel au niveau du stock de capital. Une MIP générale présentant un modèle géométrique de décomposition peut être exprimée comme :

$$K_t = (1 - \delta)K_0 + \sum_{i=0}^{t-1} I_{t-1} (1 - \delta)^i \quad \dots (1)$$

L'équation (1) nous souligne que, le stock de capital de l'année  $t$  est égal au stock de capital initial net  $K_0$  (après amortissement à un taux annuel  $\delta$ ) plus la somme l'investissements nets  $I$ . Ainsi, pour construire une série de stocks de capital<sup>152</sup>, nous pouvons utiliser une variation de l'équation (1) pour décrire l'évolution du stock de capital comme suit :

$$K_t = I_t + (1 - \delta)K_{t-1} \quad \dots (2)$$

Comme la série du stock de capital est construite à partir de l'accumulation des investissements, il est essentiel de disposer d'une estimation fiable du stock de capital

---

que d'autres utilisent une mesure de prix internationaux. Enfin, certains mesurent la contribution du capital par la variation du ratio capital-production, plutôt que par la variation dans le ratio capital-travail.

<sup>152</sup> Dans ce sens, nous avons besoin d'une estimation du stock de capital initial  $K_0$ , d'une estimation du taux de dépréciation des stocks de capital ( $\delta$ ), et d'une série d'investissements passés  $I_{t-1}$ .

initial<sup>153</sup>. Dans la littérature, on trouve plusieurs façons de générer une estimation du stock de capital initial. La première méthode suppose un stock initial zéro. Une telle hypothèse ne manquera pas de biaiser à la hausse le taux de croissance du stock de capital au cours des années suivantes. Le principal inconvénient de cette hypothèse est d'être une simple estimation arbitraire (Abu-Qarn & Abu-Bader, 2007). Une deuxième méthode consiste à commencer du stock initial zéro et d'utiliser la MIP pour générer la série de stocks de capital, puis de calculer le ratio moyen capital-production qui est supposé être fixe au fil du temps (y compris au temps zéro). Dans cette hypothèse, nous pouvons construire une nouvelle estimation du stock de capital initial. Cette procédure est répétée jusqu'à ce que le ratio capital-production converge. En effet, la méthode qui est largement utilisée par les chercheurs, et qui est également utilisée dans notre travail est basée sur les travaux de Harberger (1978). En réorganisant l'équation (2), on obtient l'équation (3) :

$$K_{t-1} = \frac{I_t}{(g+\delta)} \quad \dots (3)$$

Pour  $g$ , les chercheurs utilisent fréquemment le taux de croissance annuel moyen du PIB réel. De nombreux chercheurs ont adopté cette mesure pour l'estimation du stock de capital initial, car elle permet de saisir les effets du long terme et d'éviter les fluctuations du court terme (Abu-Qarn & Abu-Bader, 2007). Pour les données sur les taux de dépréciation sont obtenues par des enquêtes au niveau de l'industrie ou en appliquant des taux de dépréciation à partir de lignes directrices aux barèmes d'imposition. Malheureusement, les données sont rares pour la plupart des pays, y compris les pays de la région MENA. Dans ce sens, pour le stock de capital global, on suppose généralement un taux de dépréciation de 4 %. Il est évident que ces taux changent à travers le temps et l'espace.

Dans le tableau 3, nous présentons les moyennes des taux de croissance annuel de la série des stocks de capital pour certaines sous-périodes de 1971 à 2018. Nous pouvons observer quelques tendances intéressantes (Graphique 24 et Graphique 25).

---

<sup>153</sup> Il est recommandé d'être obtenue directement à partir d'une étude de référence. Toutefois, si une telle étude n'est pas disponible, comme c'est le cas pour les pays de la région MENA, une estimation approximative est utilisée.

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

Par exemple, la plupart des pays de la région MENA ont connu des tendances haussière relativement élevés des stocks de capital à partir les années 1970.

**Tableau 3. Moyenne de la croissance annuelle du stock du capital physique (%)**

Pays	Périodes					
	1971-2018	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2018
Algérie	4,49	7,20	0,81	-0,45	10,28	4,62
Arabie Saoudite	6,11	20,11	-2,13	2,38	7,16	2,28
Bahreïn	5,26	---	-1,96	5,50	11,66	5,97
Émirats Arabes Unis	3,82	---	---	---	6,96	0,28
Iran	2,09	2,46	0,74	5,96	3,29	-3,02
Iraq	27,46	---	---	---	43,19	7,79
Oman	10,67	15,87	25,90	9,58	9,15	3,65
Liban	5,11	---	---	7,21	8,05	-1,19
Malte	5,75	8,19	8,02	4,83	1,77	6,02
Maroc	6,43	13,79	5,04	3,49	6,44	2,64
Egypte	7,03	17,39	8,29	1,20	5,41	1,83
Israël	4,14	4,18	2,70	6,85	1,90	5,33
Jordanie	4,67	18,15	-0,38	4,53	9,97	-2,21
Cisjordanie et Gaza	3,07	---	---	3,52	0,38	6,09
Tunisie	4,58	11,26	2,52	5,34	4,07	-1,53
MENA	4,13	9,39	-0,01	3,17	6,18	1,39
MENA pays pétroliers	3,71	6,85	-0,85	3,58	7,83	0,50
MENA pays non pétroliers	4,99	8,59	4,77	4,25	4,30	2,54
Monde	2,94	3,82	2,65	2,51	2,67	3,09
Afrique Subsaharienne	1,23	---	-3,91	0,54	5,06	3,09
Amérique de Nord	2,74	2,89	2,24	4,21	1,46	3,00
Amérique Latine et Caraïbes	3,20	7,62	-0,05	3,53	4,03	0,31
Asie de l'Est et Pacifique	4,75	5,43	4,90	3,51	5,26	4,61
Asie de Sud	6,70	5,50	8,01	5,66	8,73	5,31
UE	1,72	2,65	2,02	1,78	0,52	1,60
OCDE	2,19	3,16	2,82	2,20	0,34	2,74

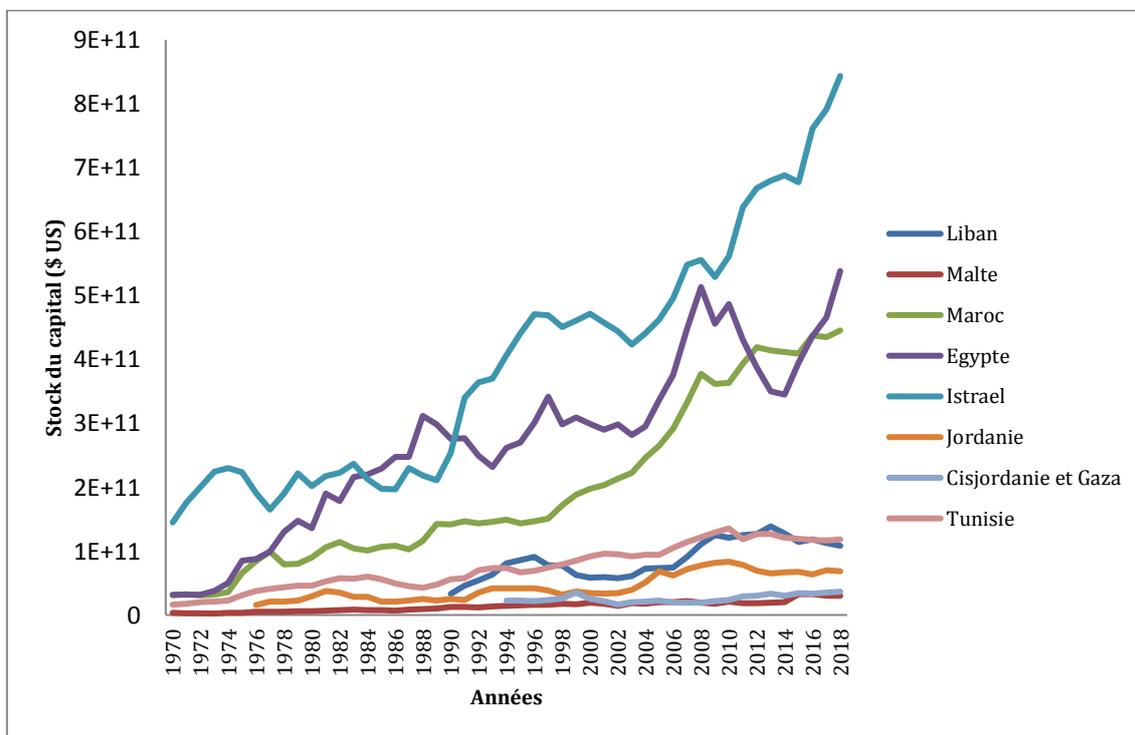
**Source :** Calculs de l'auteur (résultats).

Le tableau 3 présente également des modèles à long terme, illustrés par le taux de croissance moyen du stock de capital sur l'ensemble de la période 1971-2018. Les taux de croissance du stock de capital pour les membres de la région MENA ont été plus élevés que dans la plupart des régions, à l'exception de la région de l'Asie de Sud qui comprend les pays nouvellement industrialisés. Pour la période 1960-1998, les taux de

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

croissance du stock de capital physique ont dépassé 4 % dans tous les pays et ont souvent été supérieurs à 6 % par an exception des Émirats Arabes Unis 3,82% et l'Iran 2,09%.

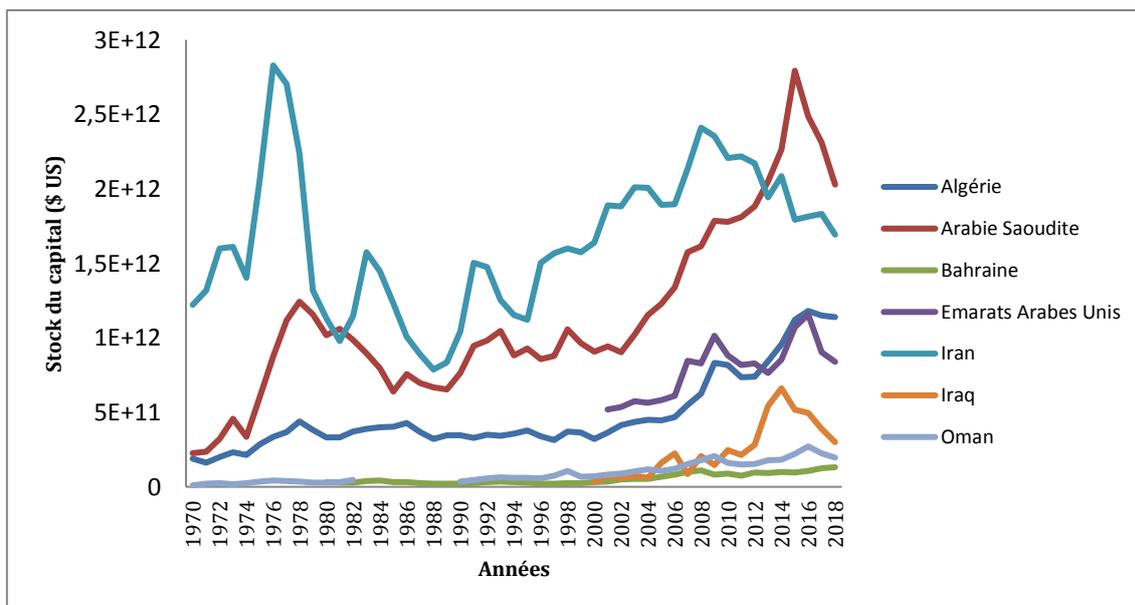
**Graphique 24. Evolution du stock du capital physique (\$ US constant) dans les pays non pétroliers du MENA**



**Source :** Réalisé par l'auteur sur la base de données, *Banque Mondiale*

Le graphique 24 nous montre que les pays non pétroliers de la région MENA ont des tendances continues avec une croissance moyenne de 4,73% par an. On trouve également que l'Egypte enregistre un taux de croissance annuel moyen de (5,93%), le Maroc (5,58%), Malte (4,75%), le Liban (4,15%), la Tunisie (4,13%), l'Israël (3,66%) suivi par la Jordanie avec (3,49%).

Graphique 25. Evolution du stock du capital physique (\$ US constant) dans les pays pétroliers du MENA



Source : Réalisé par l'auteur sur la base de données, *Banque Mondiale*

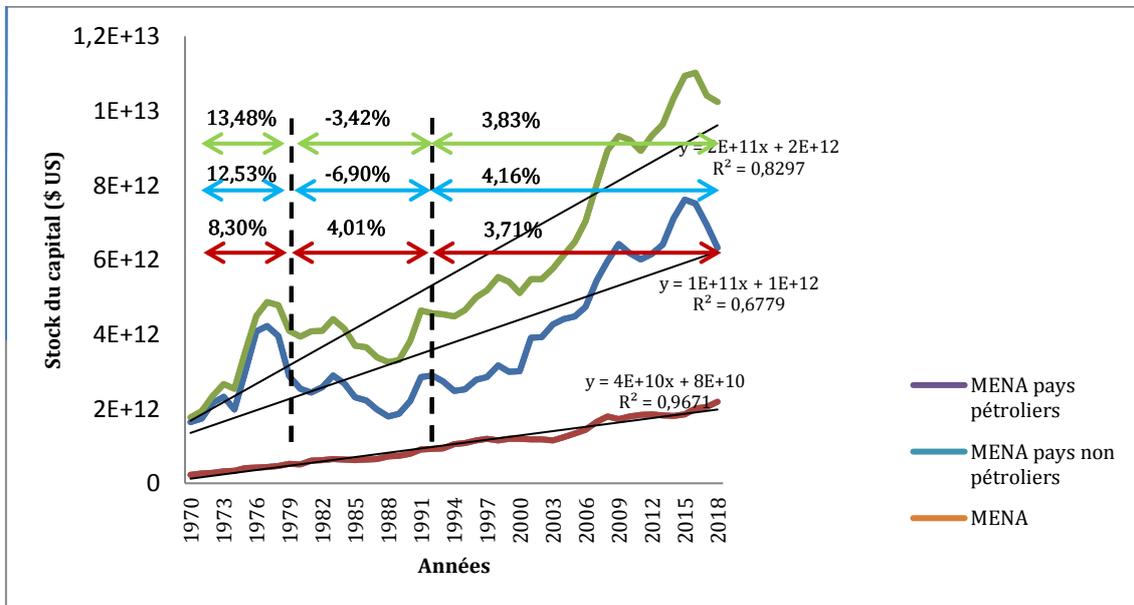
Le stock du capital physique évolue avec un taux de croissance annuel moyen de 2,78% dans les pays exportateurs du pétrole. On constate d'après le graphique 25 que l'Iran, l'Arabie Saoudite et l'Algérie accumulent des volumes très élevés des stocks du capital avec des TCAM de (0,67%), (4,58%) et (3,75%) respectivement. L'accumulation massive de ressources dans la région MENA a été stimulée par les flux des revenus du pétrole. On peut remarquer dans le graphique 26 que les pays exportateurs du pétrole de la région MENA ont connu trois périodes dans l'évolution du stock du capital<sup>154</sup>. La période 1970-1977 est caractérisée par une forte croissance du stock du capital notamment dans les pays exportateurs du pétrole avec un TCAM de 12,53% contre 8,30% pour les pays non pétroliers, soit une croissance annuelle moyenne de 13,48% pour toute la région MENA. Cette forte croissance peut-être expliquée par le boom pétrolier de 1973 et la création de l'OPEP. Cette période est suivie par une période caractérisée par une tendance à la baisse du stock du capital physique entre 1978-1988, avec des TCAM négatifs soient : -6,90% dans les pays pétroliers et -3,42% dans la région MENA, dans la même période, les pays non pétroliers enregistrent une croissance positive de 4,01% par an. La période allant de 1989 jusqu'à 2018 est caractérisée par un

<sup>154</sup> On remarque aussi les mêmes périodes dans la région MENA, car une grande partie du stock du capital de la région est composé du stock des pays exportateurs du pétrole.

## Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

retour de la croissance du stock du capital avec une moyenne de 3,83% par an dans la région MEN, 4,16% dans les pays pétroliers et 3,71% dans les pays non pétroliers.

**Graphique 26. Evolution du stock du capital dans la région MENA (\$ US)**



**Source :** Réalisé par l'auteur sur la base de données, *Banque Mondiale*

Les pays de la région MENA ont-ils bénéficiés directement ou indirectement de la demande croissante de main-d'œuvre dans les pays du Golfe. Les envois de fonds des travailleurs ont été canalisés vers les pays d'origine et ont contribué à d'énormes investissements, principalement dans la construction résidentielle et les petites entreprises. Dans les années 1970, en particulier, les exportateurs de pétrole (Iran et Algérie), l'Égypte, la Jordanie et la Syrie (pays comptant un grand nombre de travailleurs dans les pays du Golfe) ont été les principaux bénéficiés du boom pétrolier. Avec la chute des prix du pétrole et la forte diminution des envois de fonds des travailleurs dans les années 1980, les investissements ont également chuté. Cependant, en moyenne, les pays de la région MENA ont continué à afficher des taux de croissance du stock de capital plus élevés que les principaux blocs de pays en développement (Afrique et Amérique latine), bien qu'inférieurs à ceux des décennies précédentes.

### 3.2.3 Estimation de la part du capital

La part des inputs dans la production totale est très cruciale dans le débat sur la convergence des taux de croissance et la dynamique de la productivité. Dans ce sens, il est très utile d'estimer ces parts avec précision. En effet, plusieurs méthodes

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

---

d'estimation de la part du capital et du travail ont été utilisées. La première méthode consiste à utiliser des comptes nationaux pour la rémunération du travail et du capital dans le revenu national<sup>155</sup>. Dans la deuxième méthode, le travail consiste à supposer une part du capital de 30% à 40% comme une mesure *a priori*<sup>156</sup>. La troisième méthode est basée sur une estimation d'une fonction de production de type Cobb-Douglas, log-linéaire :

$$\ln Y_t = a + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \varepsilon_t \quad a = \ln A = \ln PTF$$

Pour effectuer l'exercice comptable, nous avons utilisé une fonction de production Cobb-Douglas à deux facteurs<sup>157</sup>, sous forme de fonction de production par travailleurs. Les parts de capital nécessaires pour mesurer la contribution relative de l'accumulation des facteurs et de la productivité ont été estimées à l'aide de l'équation de régression suivante :

$$\Delta \ln \left( \frac{Y_t}{L_t} \right) = a + \alpha \Delta \ln \left( \frac{K_t}{L_t} \right) + \varepsilon_t$$

Avec  $\alpha_i$  est la pente de la régression, elle représente la part du capital dans la production,  $Y$  représente la production réel, mesuré par le PIB réel,  $K$  est le stock du capital et  $L$  est la force du travail. Les données sont obtenues à partir de la base de données de la Banque Mondiale. Le paramètre  $\alpha$  est l'élasticité de production par rapport au capital. Dans l'autre coté, l'élasticité de production par rapport au travail est donnée par le paramètre  $\beta$  avec<sup>158</sup>. L'élasticité de la production mesure la réactivité de la production à un changement des niveaux de travail ou de capital utilisés dans la production, ces élasticités sont données par :

---

<sup>155</sup> Cette approche est rarement utilisée en raison de disponibilité de données.

<sup>156</sup> Des études basées sur des estimations paramétriques ont souligné que la part du capital dans les pays en développement dépasse souvent les 40%.

<sup>157</sup> Les études sur la fonction de production remontent aux travaux de Knut Wicksell (économiste) en 1906. Puis, la fonction de production Cobb-Douglas a été développée par le mathématicien Charles W. Cobb et l'économiste Paul H. Douglas en 1928. La fonction de production Cobb-Douglas est largement utilisée dans les études économiques, elle décrit la production économique en fonction de deux facteurs, le capital et le travail. La fonction de production Cobb-Douglas est utilisée pour modéliser la substitution entre le capital, les services du travail et le changement technique.

<sup>158</sup> i)  $\alpha + \beta = 1$  : Fonction avec rendement d'échelle constant ;

ii)  $\alpha + \beta > 1$  : Fonction avec rendements d'échelle croissants ;

iii)  $\alpha + \beta < 1$  : Fonction avec rendements d'échelle décroissants.

$$\alpha = \frac{\partial Y/Y}{\partial K/K}$$

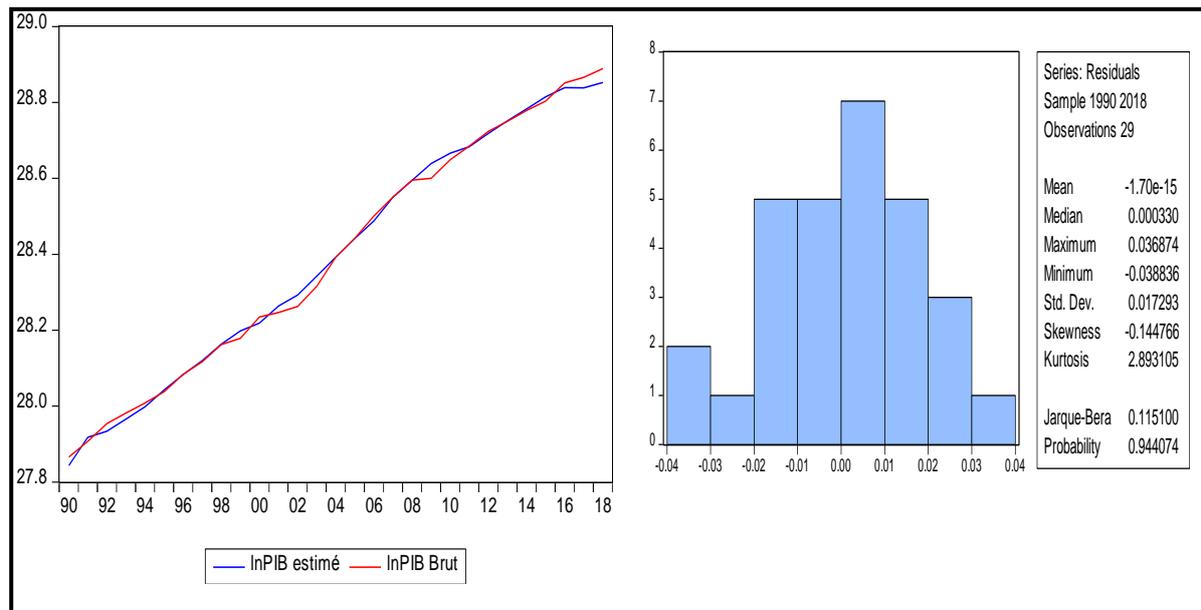
$$\beta = \frac{\partial Y/Y}{\partial L/L}$$

Le tableau 4 fournit les valeurs estimées des parts de capital et du travail. On peut souligner plusieurs remarques après la lecture du tableau 4. Premièrement, nos estimations de la part moyenne mondiale du capital se sont avérées supérieures aux valeurs communément admises de 0,3 ou 0,4. Ce résultat est conforme aux résultats des estimations fournies, par exemple, par Senhadji (1999) et Nehru & Dhareshwar (1993) qui ont trouvé des parts de capital supérieures à 0,5. Récemment, Keller et Nabli (2002) ont rapporté une valeur estimée pour la part du capital de 0,49 sur la base d'un échantillon de 95 économies. Bisat & al (1997) ont constaté que la part du capital dans de nombreux pays de la région MENA est bien supérieure à 0,5 et à 0,7 pour certains pays producteurs de pétrole.

Ensuite, les pays d'Asie de l'Est et l'Asie de Sud détiennent les parts de capital très élevés 76% et 89% respectivement. Troisièmement, les pays d'Amérique du nord et de l'Amérique latine ont les parts de capital les plus faibles. Ces résultats ont une incidence sur le calcul de la PTF. Au lieu d'imposer une valeur uniforme pour la part du capital sur l'ensemble de l'échantillon de pays, nous avons fait l'hypothèse moins restrictive de supposer des valeurs spécifique pour les régions sur la base des résultats de l'estimation.

Dans le cas de la région MENA, la fonction de production en équation Cobb-Douglas estimée montre que le niveau de technologie de production est de 22,19. L'élasticité du capital  $\alpha$  est de 0,61. Cette valeur montre qu'une augmentation de 1 % du capital entraîne une augmentation de 0,61% du PIB. L'élasticité du travail  $\beta$  est également de 1,02. Cette valeur montre qu'une augmentation de 1 % du travail entraîne une augmentation de 1,02 % du PIB.

Figure 16. PIB brut, le PIB estimé et la distribution des résidus



Source : Réalisée par l'auteur.

La somme des élasticités des facteurs de production est la suivante :  $\alpha + \beta = 0,61 + 1,02 = 1,63 > 1$ . Cela montre que le pourcentage d'augmentation du PIB est supérieur à celui de l'augmentation du capital et du nombre d'employés, c'est-à-dire qu'il montre un rendement d'échelle croissant. Les erreurs entre les valeurs observées du PIB réel et les valeurs qui sont estimées par la fonction de production Cobb-Douglas sont distribuées sous forme normale (Figure 16), la probabilité correspond à la statistique Jarque-Bera est de  $0,94 > 0,05$ . Dans ce cas, on accepte l'hypothèse  $H_0$  selon laquelle les erreurs suivent une loi normale.

Tableau 4. La part du capital

	$\alpha$	$A = PTF$	A	B	$R^2$
Algérie	4,53 [5,56]	92,76	0,24 [6,26]	0,90 [9,67]	0,97
Arabie Saoudite	12,62 [20,36]	302549,44	0,18 [3,44]	0,57 9,66	0,98
Bahraïne	13,48 [21,85]	714972,95	-0,02 [0,36]	0,82 [11,33]	0,97
Iran	4,22 [1,14]	68,03	0,29 [1,88]	0,82 [5,16]	0,83
Oman	13,53 [23,87]	751630,4	0,22 [5,27]	0,37 [7,64]	0,96
Liban	2,12 [2,12]	8,33	0,36 [5,53]	0,9 [12,67]	0,97

**Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA :  
Etude empirique**

Malte	-3,17 [2,52]	0,04	0,38 [3,27]	1,4 [6,67]	0,94
Maroc	1,68 [0,87]	5,36	0,62 [6,92]	0,43 [1,70]	0,97
Egypte	-3,77 [4,44]	0,02	0,12 [2,35]	1,54 [27,02]	0,99
Israël	2,93 [6,69]	18,72	0,14 [3,77]	1,27 [26,15]	0,99
Jordanie	2,99 [4,08]	19,88	0,27 [5,37]	0,96 [16,59]	0,98
Tunisie	-9,54 [12,07]	7,19	0,25 [2,59]	1,81 [10,33]	0,98
MENA	3,1 [3,54]	22,19	0,61 [7,78]	1,02 [17,16]	0,69
Monde	-6,24 [7,68]	0,0019	0,65 [10,26]	0,73 [5,60]	0,99
Afrique Subsaharienne	-4,15 [12,89]	0,015	0,6 [15,27]	0,73 [13,11]	0,99
Amérique de Nord	-17,45 [18,93]	2,64E-08	0,15 [4,02]	2,26 [21,25]	0,99
Amérique Latine et Caraïbes	1,97 [4,90]	7,17	0,34 [8,14]	0,87 [14,29]	0,99
Asie de l'Est et Pacifique	-11,59 [4,99]	9,26E-06	0,76 [20,20]	0,84 [5,16]	0,99
Asie de Sud	5,52 [0,83]	249,63	0,89 [6,50]	-0,17 [0,34]	0,98
UE	-28,88 [10,08]	2,87E-13	0,44 [5,90]	2,35 [9,68]	0,97
OCDE	-12,24 [18,61]	4,83E-06	0,42 [8,45]	1,46 [15,42]	0,99

**Source :** Réalisé par l'auteur après estimation.

### 3.2.4 La source de la croissance : la décomposition du taux de la croissance du PIB

Après avoir estimé les parts du capital et du travail dans le PIB, nous analyserons les sources de la croissance économique dans les pays de la région MENA, et nous focaliserons sur la question de savoir d'où vient la croissance pour la région MENA ? Est-elle à l'origine de l'accumulation du capital, du travail ou du progrès technologique ? Pour apporter une réponse, notre démarche est basée sur la méthode qualifiée de la comptabilité de la croissance initiée par Solow. Cette méthode consiste, après avoir estimé les parts du capital et du travail, à estimer le niveau de productivité totale des facteurs par l'utilisation de la fonction de production Cobb-Douglas. Autrement, elle

**Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA :  
Etude empirique**

---

permet de mesurer l'apport de la production de l'efficacité technique (Perkins & Rawski, 2008).

La fonction Cobb-Douglas utilisée précédemment peut-être convertie à une forme permettant de mesurer la contribution de chaque facteur à la croissance de la production totale (Perkins & Rawski, 2008).

$$g_y = (\alpha_K * g_K) + (\beta_L * g_L) + g_{PTF}$$

Avec  $g_y$  désigne le taux de croissance du PIB réel,  $g_K$  et  $g_L$  représentent les taux de croissance du capital et du travail respectivement.  $\alpha_K$  et  $\beta_L$  indiquent la part dans la production totale des rendements du capital et des salaires respectivement. Le terme  $g_{PTF}$  représente de taux du changement du progrès technique. Cette équation, nous montre comment le taux de la production est partagé entre la croissance des inputs et la croissance du changement technique. Dans nos calcule de la PTF, nous utiliserons en premiers lieux  $\alpha_K$  et  $\beta_L$  estimées, puis nous supposerons des valeurs de 0,5 ; 0,6 et 0,7 pour  $\alpha_K$  et 0,5 ; 0,4 et 0,3 pour  $\beta_L$ .

**Tableau 5. La décomposition du taux de croissance**

	Croissance du PIB	Travail	Capital	PTF
Algérie	2,85	2,06 (72,17%)	1,16 (40,63%)	-0,37 (-12,80%)
Arabie Saoudite	3,24	2,14 (65,90%)	0,73 (22,54%)	0,37 (11,56%)
Bahreïn	4,90	4,40 (89,77%)	-0,16 (-3,20%)	0,66 (13,42%)
Iran	1,76	2,00 (113,87%)	0,71 (40,19%)	-0,95 (-54,07%)
Oman	3,82	2,17 (56,70%)	1,70 (44,53%)	-0,05 (-1,22%)
Liban	6,32	3,76 (59,54%)	1,84 (29,12%)	0,72 (11,34%)
Malte	4,32	2,76 (63,83%)	1,55 (35,82%)	0,02 (0,36%)
Maroc	3,87	0,74 (19,03%)	2,67 (68,83%)	0,47 (12,14%)
Egypte	4,34	3,73 (85,87%)	0,35 (7,97%)	0,27 (6,16%)
Israël	4,12	3,58	0,65	-0,11

**Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA :  
Etude empirique**

		(86,88%)	(15,79%)	(-2,67%)
Jordanie	4,83	4,24	1,23	-0,64
		(87,73%)	(25,44%)	(-13,17%)
Tunisie	3,73	3,12	0,73	-0,11
		(83,45%)	(19,55%)	(-3,00%)
MENA	3,74	2,85	2,28	-1,40
		(76,43%)	(61,00%)	(-37,43%)
Monde	2,84	1,02	1,78	0,04
		(36,03%)	(62,61%)	(1,36%)
Afrique Subsaharienne	3,64	1,99	1,73	-0,08
		(54,73%)	(47,55%)	(-2,28%)
Amérique de Nord	2,50	2,15	0,38	-0,03
		(86,02%)	(15,09%)	(-1,11%)
Amérique Latine et Caraïbes	2,74	1,86	0,95	-0,07
		(67,82%)	(34,60%)	(-2,42%)
Asie de l'Est et Pacifique	4,17	0,85	3,38	-0,06
		(20,37%)	(81,17%)	(-1,54%)
Asie de Sud	6,06	-0,31	5,72	0,64
		(-5,09%)	(94,52%)	(10,57%)
UE	1,72	0,97	0,56	0,18
		(56,60%)	(32,79%)	(10,62%)
OCDE	2,10	1,38	2,47	-1,75
		(65,77%)	(117,64%)	(-83,42%)

**Source :** Réalisé par l'auteur après estimation.

Le tableau 5 fournit des estimations de la contribution relative du capital, du travail et des PTF à la croissance économique des pays de la région MENA inclus dans notre échantillon d'étude, en comparaison avec d'autres régions.

Dans l'ensemble, les résultats montrent la prédominance de la contribution du capital sur celle du travail et de la PTF dans les performances de la croissance au cours de la période 1990-2018. La région MENA dans son ensemble a connu la plus faible contribution de la PTF à la croissance économique par rapport au reste des régions avec (-1,4) soit (-37,43%) de la croissance du PIB. Pour les autres pays de la région MENA inclus dans l'échantillon, seules certaines économies non pétrolières comme le Liban, l'Égypte et le Maroc ont réussi à avoir une part positive de la PTF. On remarque que d'autres pays de la région MENA de l'échantillon qui ont eu une part de la PTF négative, étaient des pays exportateurs de pétrole comme l'Algérie et l'Iran. Bien que l'utilisation du PIB pétrolier dans le calcul de la PTF puisse être problématique en raison de son ampleur (Bisat & al., 1997), le manque de données disponibles sur l'emploi et le stock de

capital dans le secteur pétrolier ne nous a pas permis de calculer la PTF après exclusion du pétrole.

#### **4 IDE, commerce international et croissance économique dans la région MENA : Etude empirique**

Notre démarche empirique s'inscrit dans la revue de la littérature relative aux effets de l'ouverture commerciale et économique sur le progrès technique, selon lequel la présence des firmes multinationales (FMN) peut contribuer à l'accroissement de la productivité des pays d'accueil. Dans cette partie empirique nous analyserons cette hypothèse par le recours à deux types de modèles économétriques : les modèles économétriques en données chronologiques et les modèles économétrique en données de panel.

Dans ce sens, l'objectif de ce travail consiste à déterminer l'impact de l'investissement direct étranger et de l'ouverture commerciale sur la croissance via le canal de transfert de technologie. Selon le modèle de croissance néoclassique de Solow (1956), la PTF (le résidu de Solow) est un proxy pour capter le volume et le changement technologique d'une économie. Notre relation s'écrit sous la forme suivante :

$$PTF_{it} = F(IDE_t, OUV_t, KH_t)$$

Avec, la  $PTF_t$  est utilisée comme proxy du progrès technologique dont elle symbolise, la part de la croissance du PIB non expliquée par l'augmentation de l'un des facteurs de production ( $K$  ou  $L$ ). Ainsi,  $IDE_t, OUV_t, KH_t$  sont respectivement : i) Le volume courant des investissements directs étrangers nets ; ii) Le taux d'ouverture commerciale calculé, par les auteurs, à l'aide du rapport de la valeur des échanges du PIB, c'est-à-dire  $OUV_t = \frac{X_t + M_t}{PIB_t}$  où  $X_t + M_t$  sont les exportations et les importations respectivement ; iii) Le niveau du capital humain indexé par le taux de scolarisation au niveau secondaire.

##### **4.1 Données et méthodologie de régressions : Modèle en série chronologique**

Les données utilisées dans la construction de notre premier modèle empirique proviennent essentiellement de la base de données de la Banque Mondiale, exceptionnellement la variable proxy de l'ouverture économique, indiquée par le taux

### **Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique**

---

d'ouverture commerciale, et celle du progrès technologique, indiqué par la productivité totale des facteurs. La disponibilité des données nous a permis de couvrir une période allant de 1970-2018, ce qui fait 49 observations. Afin de déterminer la relation existante entre la libéralisation économique et la croissance pour la région MENA, nous avons opté pour une estimation à l'aide de l'économétrie des séries chronologiques où nous optons au modèle VAR, puis le test de cointégration de la relation de long terme suite à l'élaboration du modèle VECM.

Le choix des variables et leurs relations supposées est justifié par plusieurs études antérieures (Bouoiyour et Toufik, 2002 ; Iqbal et Nabli, 2004 ; Belazreg, 2007 ; Wei et Grazia, 2010 ; Wei, 2012 ; Souman et Oukaci, 2015). Le niveau du progrès technologique ou la PTF de la région MENA a été déterminé par la méthode de la comptabilité de la croissance (Solow, 1956) sous l'hypothèse que la fonction de production est de type Cobb-Douglas, où  $\alpha = 0,5$  selon Makdisi et al (2007). Pour la variable capital humain, notre choix du taux de scolarisation au niveau secondaire est renforcé par les recommandations théoriques des travaux de (Aghion & Howitt, 2000 et Aghion & Cohen, 2004) selon lesquels, dans le cas d'une économie situant très loin de la frontière technologique mondiale (comme le cas de la région MENA), le niveau d'éducation au secondaire est la variable la plus active dans le processus d'imitation et du transfert de technologie. L'IDE et le taux d'ouverture jouent le rôle des canaux de transmission et du transfert de technologie et donc de la croissance, selon la théorie de la croissance endogène et les résultats de Grossman et Helpman (1991), plus un pays ou une région s'ouvre à l'international plus qu'il augmente sa probabilité d'accès aux innovations du reste du monde.

Le tableau 6 nous fourni des informations statistiques des différentes variables, de notre étude empirique, à l'état brut. Il s'agit du PIB, la formation brute du capital fixe désigne, le volume du capital (K), la productivité totale des facteurs (PTF), l'IDE, le taux d'ouverture (OUV) et le capital humain (KH).

**Tableau 6. Description statistique des variables**

	KH	IDE	PTF	OUV	PIB	K
Mean	56.35999	2.22E+10	99.55254	0.699889	4.351470	2.50E+16
Median	57.13033	5.17E+09	94.02351	0.700000	3.496222	1.54E+16
Maximum	80.34434	1.26E+11	179.6529	0.890000	19.53895	9.83E+16
Minimum	26.16687	-3.08E+09	28.43064	0.510000	-4.137099	1.51E+10
Std. Dev.	16.31994	3.53E+10	40.68089	0.111577	4.959287	2.97E+16
Skewness	-0.292679	1.651018	0.226593	0.054681	1.154623	1.372281
Kurtosis	1.891995	4.443465	2.506055	1.639747	4.376015	3.599552
Jarque- Bera	2.944350	24.35068	0.842549	3.491714	13.54882	14.79765
Probability	0.229426	0.000005	0.656210	0.174495	0.001143	0.000612
Sum	2536.200	9.98E+11	4479.864	31.49500	195.8161	1.13E+18
Sum Sq. Dev.	11718.98	5.49E+22	72817.14	0.547774	1082.159	3.89E+34
Observations	49	49	49	49	49	49

**Source :** Réalisé par l'auteur à partir Eviews 10.

#### 4.1.1 Etude de la stationnarité des variables

D'après l'analyse stochastique des séries brutes (PTF, IDE, OUV et KH), par la méthode de l'analyse par les correlogrammes, nous avons observé une décroissance relativement lente au niveau des fonctions d'autocorrélation, ce qui fait un signe de non stationnarité des séries brutes. A ce constat, un test des racines unitaires ADF (Dickey-Fuller Augmented) et des processus de stationnarité ont été effectués. Les différents résultats obtenus sont illustrés dans le tableau 7.

**Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA :  
Etude empirique**

**Tableau 7. Résultats du test ADF**

Séries	Type de modèle		AIC	SC	Prob	$ADF_{cat}$	$ADF_{tal}$	Résultat
<b>PTF</b>	Modèle (3)	Level	6,70	6,82	0,04	-2,283	-3,510	<b>PTF <math>I(1)</math></b>
		e- in Level	6,70	6,82	0,54	-2,283	-3,510	
	Modèle (2)	Level	6,75	6,835	0,037	-1,208	-2,926	
		e- in Level	6,67	6,75	0,93	-2,332	-2,926	
	Modèle (1)	Level	6,812	6,851	0,051	2,001	-1,948	
		e- in Level	6,629	6,668	0,022	-2,362	-1,948	
<b>IDE</b>	Modèle (3)	Level	48,877	49,038	0,043	-2,737	-3,513	<b>IDE <math>I(1)</math></b>
		e- in Level	48,877	49,038	0,804	-2,737	-3,513	
	Modèle (2)	Level	48,933	49,054	0,189	-1,715	-2,928	
		e- in Level	48,834	48,955	0,845	-2,759	-2,928	
	Modèle (1)	Level	48,930	49,011	0,0007	-1,166	-1,948	
		e- in Level	48,791	48,871	0,0001	-2,792	-1,948	
<b>OUV</b>	Modèle (3)	Level	-3,392	-3,232	0,699	-1,724	-3,513	<b>OUV <math>I(1)</math></b>
		1st- Difference	-3,367	-3,246	0,686	-5,595	-3,513	
	Modèle (2)	Level	-3,433	-3,313	0,07	-1,748	-2,928	
		1st- Difference	-3,407	-3,327	0,572	-5,638	-2,928	
	Modèle (1)	Level	-3,402	-3,322	0,344	0,301	-1,948	
		1st- Difference	-3,444	-1,948	0,000	-5,655	-1,948	
<b>KH</b>	Modèle (3)	Level	2,611	2,818	0,371	-1,234	-3,520	<b>KH <math>I(1)</math></b>
		1st- Difference	2,604	2,769	0,014	-6,450	-3,520	
	Modèle (2)	Level	2,585	2,751	0,0001	-2,720	-2,933	
		1st- Difference	2,715	2,840	0,000	-5,538	-2,933	
	Modèle (1)	Level	3,074	3,115	0,000	6,429	-1,948	
		1st- Difference	2,879	3,005	0,0006	-1,247	-1,949	

Source : Réalisé par les auteurs à partir Eviews 10.

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

Nous constatons d'après les résultats du test ADF que toutes les séries brutes ne sont pas stationnaires au niveau. A titre d'exemple : Pour la série  $OUV_t$  au niveau, le test du 3<sup>ème</sup> et le 2<sup>ème</sup> modèle indique que la tendance et la constante ne sont pas significatives car leurs probabilités sont largement supérieures à (5%). Ainsi le test d'ADF sur le premier modèle (sans tendance et sans constante) indique que la série de la PTF n'est pas stationnaire au niveau, mais elle est issue d'un processus DS sans dérive. Dans le but de stationnariser cette série de  $OUV_t$ , nous avons appliqué le test de racines unitaires sur la nouvelle série différenciée notée  $DOUV$  où  $DOUV_t = OUV_t - OUV_{t-1}$ . Pour cette nouvelle série  $DOUV$ , la tendance n'est pas significative dans le modèle général, car la valeur absolue de la statistique de Student affichée est inférieure 1,96<sup>159</sup> ( $|t_{cal}| = 0,40 < t_{tal} = 1,96$ ), de plus la constante dans le deuxième modèle n'est pas significative ( $|t_{cal}| = 0,56 < t_{tal} = 1,96$ ). Enfin, dans le premier modèle, on accepte l'hypothèse alternative selon laquelle il n'y a pas de racines unitaires, car la valeur d'ADF est inférieure à la valeur critique à 5% ( $ADF_{cal} = -5,665 < ADF_{tal} = 1,948$ ). En constatant, que la série différenciée  $DOUV$  est stationnaire au niveau, donc la série  $OUV$  est un processus DS sans dérive intégrée d'ordre 1  $I(1)$ . Le même processus et la même analyse pour les autres séries.

**Tableau 8. Nombre de retard du modèle VAR**

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1138.528	NA	7.58e+19	57.12639	57.29527	57.18745
1	-1074.109	112.7334	6.77e+18	54.70543	55.54987*	55.01076
2	-1047.508	41.23123*	4.09e+18*	54.17539*	55.69538	54.72497*
3	-1032.407	20.38591	4.57e+18	54.22036	56.41590	55.01420
4	-1017.198	17.49046	5.43e+18	54.25990	57.13100	55.29800

**Source :** Réalisé par l'auteur à partir Eviews 10.

D'après les résultats obtenus, nous constatons, que le minimum de Akaike correspond à  $P=2$  ( $AIC=54,17539$ ), alors que le minimum de Schwarz correspond à  $P=1$

<sup>159</sup> Comme la taille de l'échantillon est supérieur à 30,  $n=43$  observation, la valeur tabulé de Student à 5% est correspond à celle de la loi normale, soit 1,96.

**Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA :  
Etude empirique**

---

(SC=55,54987). A cet effet, selon le principe de Parcimonie<sup>160</sup>, le retard qui minimise les deux critères AIC/SC correspond à  $P = 1$  (voire le tableau 8).

**4.1.2 Etude de la relation de la cointégration et le modèle VECM**

La notion de la convergence entre les variables économiques à long terme est très importante pour comprendre l'interaction future et les ajustements permettant une situation d'équilibre de long terme. A cet effet, l'étude et l'analyse de la cointégration développée par Granger (1983) puis Granger et Engle (1987) est considérée avec le modèle à correction d'erreur (*ECM : Error Correction Model*) comme une innovation dans le domaine de la modélisation des séries temporelles. La cointégration est une notion de relations à long terme entre les variables brutes (non stationnaires) du modèle. Son objectif est de déterminer une ou plusieurs tendances stochastiques communes sous forme d'une relation statique à long terme entre les variables étudiées. Les résultats du test de la trace sont illustrés dans le tableau 9.

**Tableau 9. Test de la trace**

Hypothesize		Trace	0.05	
d		Statistic	Critical Value	Prob.**
No. of CE(s)	Eigenvalue			
None *	0.570034	52.05303	40.17493	0.0021
At most 1	0.207786	15.75896	24.27596	0.3972
At most 2	0.124537	5.743244	12.32090	0.4680
At most 3	0.000561	0.024120	4.129906	0.8990

**Source :** réalisé par l'auteur à partir Eviews 10.

D'après les résultats du test de la trace, nous observons, que l'hypothèse nulle  $H_0$ , de  $r = 0$  est rejetée car  $Tr_{cal} = 52,05 > Tr_{tal} = 40,17$  au seuil de 5%, alors que nous acceptons l'hypothèse alternative  $H_1$  qui signifie qu'il y a au moins une relation de cointégration. A cet effet, nous acceptons l'hypothèse nulle selon laquelle, il y a au moins

---

<sup>160</sup> Le principe de parcimonie (en latin *Lex Parsimoniae*) est appelé aussi le rasoir d'Ockham ou Occam. Il est un principe de raisonnement philosophique basé sur le rationalisme qui signifie d'éliminer des explications improbables d'un phénomène. Autrement, il s'agit de pourquoi faire compliqué quand on peut faire simple ?

une relation de cointégration  $r = 1$  car,  $Tr_{cal} = 15,75 < Tr_{tal} = 24,27$  au seuil de 5%. Donc, il existe une relation de cointégration entre les variables. L'objectif de cette étude est de déterminer le vecteur unique de cointégration qui prend en compte l'évolution à long terme de la PTF, l'IDE, l'OUV et le KH. Après la détermination de la relation de cointégration, l'écriture de sa formule notée  $Z_{t-1}$  est donnée ainsi :

$$Z_{t-1} = PTF_{t-1} - 7,84E - 11(IDE_{t-1}) + 17,51925(OUV_{t-1}) - 1,682953(KH_{t-1}) - 14,85639$$

#### 4.1.3 Résultats d'estimation du modèle VECM

Dans le cas où toutes les séries sont non stationnaires et cointégrées, l'estimation de leurs relations à travers le modèle à correction d'erreur est considérée comme la méthode la plus adéquate. À cet effet, le modèle VECM (*Vector Error Correction Model*), est un modèle qui permet de modéliser les adaptations (ajustements) qui conduisent à une situation d'équilibre à long terme. Il s'agit donc d'un modèle qui intègre à la fois l'évolution de court terme et de long terme.

Soient  $X_t$  et  $Y_t$  deux séries cointégrées. L'estimation du modèle à correction d'erreur (ECM) peut se faire en deux étapes (Bourbonnais, 2015) :

- ✓ **Première étape** : il s'agit d'estimer la relation de long terme par la méthode de moindres carrés ordinaires (MCO) :

$$y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x_t + e_t$$

- ✓ **Deuxième étape** : il s'agit d'estimer par la méthode des MCO la relation dynamique de court terme :

$$\Delta y_t = \alpha_1 \Delta x_t + \alpha_2 e_{t-1} + \mu_t \quad \text{Avec} \quad \alpha_2 < 0$$

Le coefficient  $\alpha_2$  désigne la **force du rappel vers l'équilibre** (la cible de long terme). Théoriquement, ce coefficient doit être significativement négatif. Dans le cas inverse, le mécanisme du rattrapage de tendre vers l'équilibre s'éloigne de sa cible du long terme

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

Dans l'étude des interactions entre les phénomènes économiques, la généralisation de deux à  $k$  variables peut être complexe par le nombre de possibilité de cointégration. L'estimation de VECM (retardé d'une seule année  $p = 1$ ) dans ce cas est donnée par la formule suivante :

$$X_t = \lambda Z_{t-1} + \beta X_{t-1} + E_t$$

- ✓  $\lambda$  : représente le vecteur de la force de rappel vers l'équilibre ; il signifie aussi la vitesse à laquelle les variables s'ajustent pour établir une situation d'équilibre à long terme ;
- ✓  $Z_{t-1}$  : est la formule de la relation de cointégration qui mesure le déséquilibre entre les variables cointégrées. Il s'agit donc du vecteur d'erreur de l'équilibre qui indique la prise en compte du long terme ;
- ✓  $X_t$  : représente le vecteur des variables à l'année (t), alors que  $X_{t-1}$  : désigne la matrice des variables retardées.

**Tableau 10. Résultats d'estimation du modèle VECM**

Error Correction:	D(PTF)	D(IDE)	D(OUV)	D(KH)
CointEq1	-0.063799 (0.08777) [-2.72685]	-1.02E+08 (1.4E+08) [-0.74440]	-0.000766 (0.00057) [-1.34998]	-0.038164 (0.01114) [-3.42567]
D(PTF(-1))	-0.076309 (0.21123) [-0.36126]	-2.16E+08 (3.3E+08) [-0.65722]	0.000192 (0.00137) [ 0.14043]	0.071342 (0.02681) [ 2.66103]
D(IDE(-1))	2.08E-11 (1.1E-10) [ 0.18149]	0.515085 (0.17800) [ 2.89371]	1.84E-13 (7.4E-13) [ 0.24806]	-3.93E-11 (1.5E-11) [-2.70541]
D(OUV(-1))	10.96497 (25.9692) [ 0.42223]	3.96E+09 (4.0E+10) [ 0.09819]	0.067994 (0.16785) [ 0.40509]	-3.190203 (3.29609) [-0.96788]
D(KH(-1))	-0.405035 (1.37216)	1.42E+09 (2.1E+09)	0.003549 (0.00887)	-0.295357 (0.17416)

**Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA :  
Etude empirique**

---

		[-0.29518]	[ 0.66438]	[ 0.40012]	[-1.69590]
C	4.033476	-4.86E+08	0.000581	1.423303	
	(1.84269)	(2.9E+09)	(0.01191)	(0.23388)	
	[ 2.18890]	[-0.16985]	[ 0.04874]	[ 6.08560]	

---

**Source :** Réalisée par l'auteur à partir d'Eviews 10.

**4.1.3.1 Étude du vecteur de force de rappel : significativité et négativité**

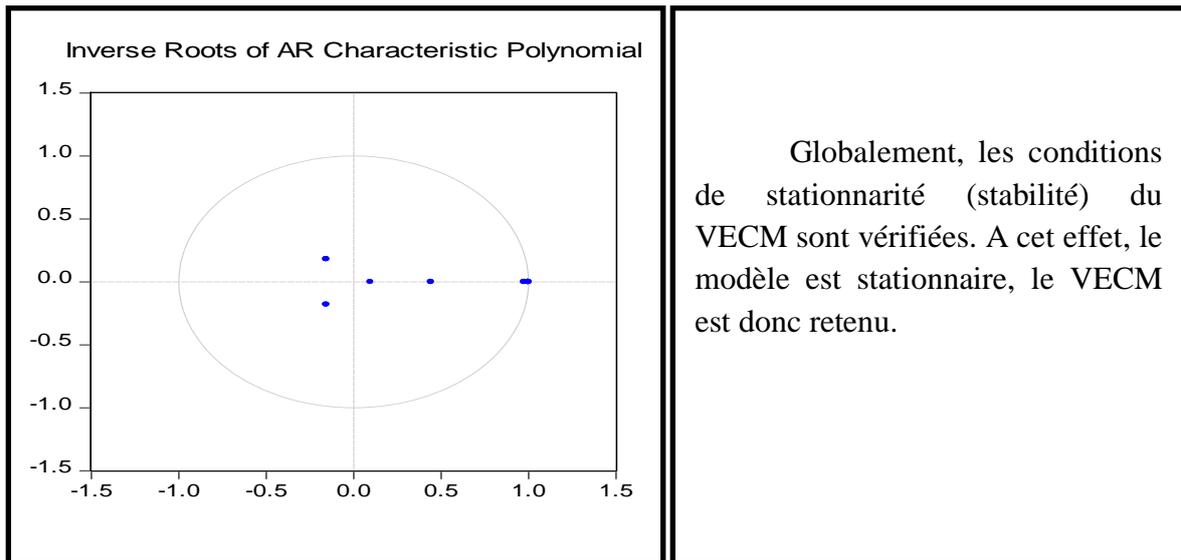
Pour tester globalement la significativité du vecteur de force de rappel vers l'équilibre, nous introduisons la statistique suivante :  $T = (T\lambda_1)^2 + (T\lambda_2)^2 + (T\lambda_3)^2 + (T\lambda_4)^2$  puis on la teste avec la statistique tabulée d'Engel et Granger. Dans notre exemple, la valeur de la statistique  $T = 14,05 > T_{tab}$ , donc nous acceptons l'hypothèse alternative  $H_1$  selon laquelle, le vecteur de force de rappel vers l'équilibre est globalement significatif.

Théoriquement, pour qu'il y ait un retour au sentier d'équilibre, le coefficient du rappel doit être significativement négatif. C'est ce que nous vérifions ici. D'après les résultats visuels du modèle VECM, nous constatons que, la PTF et l'IDE ont des coefficients de rappel vers l'équilibre négatifs ( $\lambda_3 = -0.000766$  et  $\lambda_2 = -1.02E + 08$ ) respectivement, mais pas significatifs à 5%, car les valeurs de t-Student calculées sont inférieures à celle de la table à 5% ( $|t_{\lambda_3}| = 1.34998 < 1,96$  et  $|t_{\lambda_2}| = 0.74440 < 1,96$ ). Donc, l'équilibre dans le long terme existe mais il n'est pas significatif. Cependant, la PTF et le KH ont des coefficients de rappel vers l'équilibre négatifs et significatifs à 5% où ( $\lambda_1 = -0.063799$  et  $\lambda_4 = -0.038164$ ), respectivement, alors que  $|t_{\lambda_1}| = 2,72 > 1,96$  et  $|t_{\lambda_4}| = 3,42 > 1,96$ . Donc, la PTF et le KH ont un phénomène de retour à l'équilibre à long terme.

**4.1.3.2 Étude de stabilité du modèle VECM**

Pour vérifier que nous sommes en exactitude d'un VECM stationnaire ou stable, il est judicieux de tester la condition de stabilité du modèle VECM selon laquelle, toutes les racines doivent être à l'intérieur du cercle.

**Graphique 27. Le cercle des valeurs propres (racines unitaire)**



Globalement, les conditions de stationnarité (stabilité) du VECM sont vérifiées. A cet effet, le modèle est stationnaire, le VECM est donc retenu.

Source : Réalisé par l'auteur en utilisant Eviews 10.

#### 4.1.4 Discussion et conclusion

Nous constatons d'après les résultats du modèle VAR que l'IDE agit positivement mais pas significativement sur le progrès technologique. Cet impact peut être expliqué par l'hypothèse de l'effet de l'écart technologique, en d'autres termes, le fossé technologique ou *Technology Gap*, cette explication a été soulignée dans plusieurs travaux empiriques (Kokko, 1994 ; Boresztein et al, 1998 ; Glass et Saggi, 1998 ; Kinoshita, 2000 ; Görg et Greenaway, 2004). Ainsi, un tel argument renforce l'idée selon laquelle le transfert de technologie est un processus endogène qui dépend de l'effort des entreprises domestiques. Ainsi, comme analyse, les résultats empiriques obtenus dans les pays MENA montrent qu'il est beaucoup plus difficile de bénéficier des retombées des investisseurs étrangers. Nous atténuons cette observation, la relation de cointégration souligne la possibilité de convergence à long terme entre les IDE et la croissance, où les IDE peuvent avoir un effet indirect positif sur la croissance tant qu'ils augmentent les capacités locales d'absorption via la formation du capital humain. Par conséquent, le plus grand défi pour les pays de la région MENA est de savoir comment tirer profit de la présence des multinationales sur leurs territoires et que faire pour les faire devenir des moteurs de la croissance et du développement économique. En d'autre terme, il s'agit de la santé du climat des affaires, dont, la région est très loin des autres régions du globe, elle est classée souvent parmi les derniers.

Dans ce sens, les stratégies doivent aller vers les deux chemins suivants. Promouvoir l'intégration internationale des pays MENA et créer des conditions plus favorables aux IDE verticaux (zone spéciale, infrastructure, formation professionnelle). Cela est particulièrement vrai pour les IDE verticaux et lorsque les gains de productivité reposent en partie sur les gains liés à la concentration des investissements (clusters). La politique économique doit ensuite être menée dans plusieurs directions qui peuvent être complémentaires. Le défi pour les pays de la région MENA est d'améliorer l'attrait à travers une série de politiques structurelles plus ambitieuses (ouverture au commerce et à l'intégration régionale, développement des institutions et des infrastructures). Le fait est que ces réformes contribuent également à la création d'un environnement plus favorable aux retombées puisqu'elles améliorent le rendement social des investissements nationaux et étrangers (Sadik & Bolbol 2001, Hausmann & Rodrik 2004). Il est donc nécessaire que les décideurs politiques abordent les questions de l'attraction de l'IDE et de leurs effets sur la croissance de manière simultanée.

## **4.2 Etude empirique : Modèle de panel**

Notre démarche empirique s'inscrit dans la revue de la littérature relative aux effets de l'ouverture commerciale et économique sur le progrès technique, selon lequel la présence des firmes multinationales (FMN) peut contribuer à l'accroissement de la productivité des pays d'accueil. Dans cette partie empirique nous analyserons cette hypothèse par le recours à deux canaux complémentaires à la présence des FMN : les taux d'ouverture commerciale et le capital humain.

### **4.2.1 Description des données et méthodologie**

Notre études empirique est basée sur un panel de 16 pays de la région MENA (Algérie, Émirats Arabes Unis, Bahreïn, Egypte, Iran, Iraq, Israël, Jordanie, Kuwait, Liban, Lybie, Maroc, Oman, Qatar, Tunisie, Yémen) sur une période de 2000 à 2017<sup>161</sup> (soit 18

---

<sup>161</sup> Dans cette étude nous disposons de 16 pays (individus ; N=16) sur une période de 18 ans (T=18), ce qui nous permet, grâce aux caractéristiques des données de panel, de travailler sur un échantillon de 288 observations (N\*T =16\*18=288).

ans). Nos données statistiques sont issues de la base de données de la Banque Mondiale (BM) et de Perspectives Monde<sup>162</sup>.

Pour mener notre étude et analyser les facteurs déterminants du progrès technique dans la région MENA, nous avons fait recours à l'économétrie des données de panel. Dans ce type d'analyse en économétrie, les données sont représentatives d'une double dimension (Bourbonnais, 2015): une dimension individuelle ou spatiale gravée dans le caractère transversal et une dimension temporelle sous forme de série chronologique. Avant d'effectuer des estimations, nous soulignons qu'il existe plusieurs méthodes d'estimation et le choix dépend de la structure du panel et les hypothèses sous-jacentes sur les perturbations c'est-à-dire le terme d'erreur, nous distinguons trois écritures possibles pour le même modèle théorique, donc trois méthodes d'estimations possibles (Baltagi, 2005 ; Bourbonnais, 2015) : Estimation par la méthode de MCO pour un Modèle Pool (Pooled OLS) ; Estimation pour un Modèle à effets fixes (The Fixed Effects Model); une Estimation pour un Modèle à effets aléatoires (The Random Effects Model).

Le recours à l'estimation d'un modèle Pool (avec la méthode MCO) non seulement que les résultats peuvent-être biaisés mais elle néglige la possibilité d'hétérogénéité des pays, dans ce cas, le recours aux modèles à effets fixes ou à effets aléatoires sont considérés comme les méthodes les plus adéquates à estimer une relation en panel. La première étape de notre étude consiste à vérifier ou contrôler l'hétérogénéité individuelle du processus générateur de notre panel, économiquement, cette étape nous permet de savoir si notre liberté est tolérée de supposer que le modèle théorique est parfaitement identique pour tous les pays de la région MENA, ou bien au contraire chaque pays dispose de caractéristiques spécifiques qui peuvent impacter le progrès technique. Après le test de spécification nous allons procéder au test de la présence des effets individuels.

---

<sup>162</sup> <http://perspective.usherbrooke.ca> : Ecole de politique appliquée, Faculté des lettres et des sciences humaines, Université de Sherbrooke, Québec, Canada.

#### 4.2.2 Le Modèle

La productivité totale des facteurs (PTF), relative aux économies des pays de la région MENA pour la période 2000-2017, a été mesurée par les auteurs sous l'hypothèse que ; la fonction de production prend la forme d'une fonction Cobb-Douglas à deux facteurs de production.

$$PIB_{it} = F(K_{it}, L_{it}) = A_{it}K_{it}^{\alpha}L_{it}^{\beta} \dots (1)$$

Avec, PIB, K et L sont respectivement le Produit Intérieur Brut, le stock du capital physique et la force du travail relativement liés au pays i à l'année t. Dans la mesure où notre fonction de production est fonctionnelle sous l'hypothèse des rendements d'échelle constants, les paramètres  $\alpha$  et  $\beta$  définissent les élasticités du capital et du travail c'est-à-dire ils représentent la part des travailleurs (le salaire) et des capitalistes (le Profit) dans production totale (PIB ou la valeur ajoutée). Par conséquent, le paramètre A est la productivité totale des facteurs ou le résidu au sens de Solow, il sert comme proxy pour capter le progrès technique. Dont, la PTF est donnée par la formule suivante :

$$PTF_{it} = \frac{PIB_{it}}{K_{it}^{\alpha}L_{it}^{\beta}} \dots (2)$$

A partir de l'équation (2) et de la revue de la littérature développée précédemment, nous allons vérifier la relation qui peut exister entre la présence des FMN dans les économies de la région MENA et la productivité totales des facteurs de ces dernières. La fonction de la PTF retenue est la suivante :

$$PTF_{it} = \alpha_{0i} + \sum \beta_i X_{it} + u_{it} \dots (3)$$

Avec :

**$PTF_{it}$** : Variable à expliquer ou la variable endogène ;

**$X_{it}$** : Matrice des variables explicatives ;

**$\alpha$**  et  **$\beta$**  sont les paramètres à estimer ;

$u_{it}$  : Terme d'erreur aléatoire, ce terme d'erreur est décomposé<sup>163</sup> en deux termes :  $\mu_i$  désigne l'effet non observable spécifique à un pays « i » et  $v_{it}$  le reste de la perturbation qui est variant dans le temps. Donc, le terme d'erreur aléatoire composé prend la forme suivante :

$$u_{it} = \mu_i + v_{it}$$

La caractéristique principale, avec les données de panel consiste à tester l'hétérogénéité entre les pays étudiés. Dans ce cas, le test le plus utilisé est celui de Hsiao (1986)<sup>164</sup>.

#### **4.2.2.1 Construction des tests d'homogénéité de Hsiao**

Dans cette partie nous allons effectuer les tests relatifs à l'hétérogénéité sur l'équation (3) à partir de la lecture de la statistique de Fischer. Le tableau 2 résume la construction et les résultats des tests.

D'après les résultats du test Hsiao nous constatons que dans la construction du premier test, selon lequel on a supposé que les constantes et les coefficients sont identiques pour tous les pays, la valeur de la statistique de Fischer est grande avec une  $p - value < 0,05$  ce qui fait que l'hypothèse  $H_0^1$  est rejetée, dans cette situation les pays ne sont pas homogènes dans on passe au deuxième test pour tester l'homogénéité ou non des coefficients. Ce test nous souligne que les pays sont hétérogènes partiellement car la statistique de Fischer est petite à sa valeur critique avec  $p - value > 0,05$ . Pour confirmer de l'hétérogénéité finale du panel on doit procéder au test d'homogénéité des constantes, l'hypothèse nulle du troisième test  $H_0^3$  est rejetée, car la valeur de la statistique de Fischer est très grande avec  $p - value > 0,05$ . Le test de Hsiao souligne que notre panel de pays est un panel hétérogène à effets individuels, autrement malgré

---

<sup>163</sup> La plupart des applications de données de panel utilisent un modèle de composant d'erreur unidirectionnel pour les perturbations (Baltagi, 2005). Par exemple, dans une fonction de la productivité totale des facteurs, comme la notre, les effets non observables spécifiques à chaque pays et invariants dans le temps seront capturés par  $\mu_i$  et dans ce cas on peut les considérer comme les compétences et le savoir-faire locaux non observables par le modélisateur.

<sup>164</sup> D'après l'écriture première du modèle en données de panel, nous pouvons distinguer quatre possibilités : i) **Homogénéité Totale** : les constantes et les pentes sont toutes identiques pour tous les pays ; ii) **Hétérogénéité Totale** : les constantes et les pentes sont toutes différentes pour tous les pays, dans ce cas la structure du panel est rejetée ; iii) **Hétérogénéité des coefficients** : les constantes sont identiques pour tous les pays tandis que les pentes sont différentes ; iv) **Hétérogénéité des constantes** : dans ce cas le modèle est caractérisé par un effet individuel.

**Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA :  
Etude empirique**

la ressemblance des pays de la région MENA sur certains domaines, on constate qu'ils sont hétérogène sur certains.

**Tableau 11. Résultats du test Hsiao**

Test d'homogénéité	Statistique de Fischer	Modèle approprié	F-statistique P-value ( )	Résultats
Test (1) $\alpha_{0i} = \alpha_0$ et $\beta_i = \beta$	$F_1 = \frac{(SCR_{1,c} - SCR_1)/(N-1)(K+1)}{SCR_1/[NT - N(K+1)]}$	Si $H_0^1$ vraie : Modèle Pooled Si $H_0^1$ rejetée : on passe au test 2	21.40 (2,85947084552 5086 <sup>E-65</sup> )	On passe au test (2)
Test (2) $\beta_i = \beta$	$F_2 = \frac{(SCR_{1,c^*} - SCR_1)/(N-1)(K+1)}{SCR_1/[NT - N(K+1)]}$	Si $H_0^2$ vraie : on passe au test (3) Si $H_0^2$ rejetée : la structure du panel est rejetée	1.08 (0.34)	On accepte $H_0^2$ on pas au test (3)
Test (3) $\alpha_{0i} = \alpha_0$	$F_3 = \frac{(SCR_{1,c} - SCR_{1,c^*})/(N-1)}{SCR_{1,c^*}/[N(T-1) - K]}$	Si $H_0^3$ vraie : Modèle Pooled Si $H_0^3$ rejetée : Modèle à effets individuels	31.82 (7.15 <sup>E-51</sup> )	Le panel est d'une structure à effets individuels

**Source :** Réalisé par l'auteur, sous EvIEWS 10.

La question qui reste à poser après cette confirmation d'existence des effets individuels est de savoir est ce que la nature de la constante est déterministe ou aléatoire, autrement, il s'agit de tester quel est le modèle le plus approprié : Modèle à effets fixes ou Modèle à effets aléatoires. Pour répondre à ces questions, nous allons procéder au test de spécification des modèles aux effets individuels, c'est-à-dire le test de Hausman.

#### 4.2.2.2 Le test de Hausman

L'objectif du test de Hausman est de déterminer la nature des effets individuels qui peuvent être à l'origine d'hétérogénéité, autrement, il sert à discriminer entre le modèle à effets fixes et le modèle à effets aléatoire. L'idée de base est de tester la corrélation entre les effets individuels et les variables exogènes. Particulièrement, l'hypothèse nulle  $H_0$  est fondée sur l'orthogonalité entre les variables exogènes et le terme d'erreur du modèle à effets aléatoires, contre l'hypothèse alternative  $H_1$ , avec :

$$H_0 : \hat{\beta}_{LSDV} - \hat{\beta}_{MCG} = 0 \rightarrow \text{Le modèle à effets aléatoire est approprié}$$

$$H_1 : \hat{\beta}_{LSDV} - \hat{\beta}_{MCG} \neq 0 \rightarrow \text{Le modèle à effets fixes est approprié.}$$

La statistique de Hausman<sup>165</sup> est donnée par la formule suivante :

$$H = (\hat{\beta}_{LSDV} - \hat{\beta}_{MCG})' [Var(\hat{\beta}_{LSDV}) - Var(\hat{\beta}_{MCG})]^{-1} (\hat{\beta}_{LSDV} - \hat{\beta}_{MCG})$$

**Tableau 12. Résultats du test de Hausman**

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	45.102512	5	0.0000

**Source :** Réalisée par l'auteur à l'aide Eviews 10.

Le résultat du test de Hausman sur notre modèle souligne que, la statistique  $H = 45,10$  avec une  $p - value < 0,05$ , donc, l'hypothèse nulle est rejetée. Par conséquent, le modèle à retenir dans notre estimation est le modèle à effets fixes. Notre modèle prend la forme suivante :

$$PTF_{it} = \alpha + \mu_i + \delta PTF_{it-1} + \beta_i X_{it} + v_{it}$$

En effet, nous avons procédé à retarder d'une période la variable à expliquer, comme variable explicative. L'impact de la présence étrangère sur le transfert de technologie dépend en particulier du stock initial de la technologie des pays d'accueil, c'est-à-dire du niveau technologique des années antérieures.

Avec :

**$PTF_{it}$** : Variable à expliquer ou la variable endogène ; elle sert comme proxy au progrès technique du pays « i » à l'année « t » ;

**$PTF_{it-1}$**  : Variable explicative retardée d'une période, elle souligne le niveau antérieur de la technologie, qui théoriquement peut avoir un impact positif sur le processus de transfert de technologie ;

**$X_{it}$** : Matrice des variables explicatives ;

- **$IDE_{it}$**  : Le volume courant des investissements directs étrangers nets du pays « i » à l'année « t » ;

---

<sup>165</sup> La statistique de Hausman suit une distribution de Chi-deux.

**Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA :  
Etude empirique**

---

- **$Ouv_{it}$**  : Le taux d'ouverture commerciale calculé, par les auteurs, à l'aide du rapport de la valeur des échanges du PIB, c'est-à-dire  $Ouv_{it} = \frac{X_{it}+M_{it}}{PIB_{it}}$  où  $X_{it}$  et  $M_{it}$  sont les exportations et les importations respectivement du pays « i » à l'année « t » ;
- **$KH_{it}$**  : Le niveau du capital humain est indexé par le taux de scolarisation au niveau secondaire du pays « i » à l'année « t » ;
- **$IDE * KH$**  : Terme interactif, il représente l'interaction entre la présence des firmes étrangères avec le capital humain local. Cette variable, elle sert comme proxy pour capter la capacité du KH à assimiler la technologie véhiculée par les FMN ;
- **$Ouv * KH$**  : Terme interactif, il sert comme proxy qui capte la réaction du capital humain aux externalités technologiques suite aux échanges et au commerce international.

$\alpha, \delta$  et  $\beta_i$  sont les paramètres à estimer ;

$\mu_i$  Désigne l'effet non observable spécifique à un pays « i » ;

$v_{it}$  Le reste de la perturbation

Globalement notre modèle s'écrit sous la forme suivante :

$$PTF_{it} = \alpha + \mu_i + \delta PTF_{it-1} + \beta_1 IDE_{it} + \beta_2 Ouv_{it} + \beta_3 KH_{it} + \beta_4 IDE_{it} * KH_{it} + \beta_5 Ouv_{it} * KH_{it} + v_{it}$$

#### 4.2.2.3 Résultat de l'estimation

Les résultats de notre estimation pour le modèle à effets fixes sont donnés dans le tableau 3.

**Tableau 13. Résultats de l'estimation du modèle à effets fixes**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	67.63062	4.319978	15.65532	0.0000
DPTF	0.322081	0.067255	4.788923	0.0000

**Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA :  
Etude empirique**

IDE	-7.57E-09	2.10E-09	-3.594878	0.0004
OUV	61.95449	9.558712	6.481468	0.0000
IDEKH	8.17E-11	2.32E-11	3.516446	0.0005
OUVKH	-0.832873	0.093582	-8.899904	0.0000
Nombre d'observations	271			
R <sup>2</sup>	0.73			
R-ajusté	0.70			
F-statistique	33.99			
P-value (Fisher)	0.000			
<b>Fixed Effects (Cross)</b>				
	_Algérie--C	-15.98527		
	_Bahrain--C	24.18953		
	_Egypt--C	-8.689203		
	_Iran--C	-15.69239		
	_Iraq--C	5.526853		
	_Israel--C	29.16492		
	_Jordan--C	-13.91923		
	_Kuwait--C	42.15259		
	_Lebanon--C	-7.514508		
	_Libya--C	12.40851		
	_Morocco--C	-35.74453		
	_Oman--C	13.52156		
	_Qatar--C	-14.35938		
	_Tunisia--C	-10.22510		
	_UAE--C	36.22814		
	_Yemen--C	-40.33258		

**Source :** Calcul de l'auteur à l'aide du logiciel Eviews 10.

#### 4.2.3 Discussion et conclusion

Nous constatons d'après les résultats affichés dans le tableau 4, que la statistique de Fisher est de 33.99, elle nous souligne la significativité globale du modèle à effets fixes. Cette valeur de F-statistique est dotée d'une  $p - value = 0.000 < 0,05$  ce qui indique que le modèle est globalement significatif. Pour la décomposition de la variance, le coefficient de détermination  $R^2$  est de 0.7311 soit 73.11%, c'est-à-dire la variance expliquée représente approximativement 73% de la variance totale, dans cette situation l'ajustement économétrique est de bonne qualité.

Nos résultats soulignent que la PTF retardée d'une période a un impact positif et significatif sur la PTF, autrement, le progrès technique de pays de la région MENA dépend positivement de la base technologique des années précédente, cela décrit la dimension cumulative du progrès technique de cette région, ou l'effet d'accumulation technique. Une variation positive de 1% de la base technologique entraîne une variation positive de 0.33% de la PTF.

En effet, nous constatons que l'ouverture au commerce international agit positivement et d'une façon significative sur la productivité totale des facteurs, ce résultat souligne que l'ouverture des économies de la région MENA est favorable au transfert de technologie. Plus un pays est ouvert sur l'international plus il aura de chance de bénéficier des externalités du savoir et des innovations des autres pays, un tel effet est conforme aux prédictions de la théorie économique sur le lien entre l'ouverture et le progrès technique (Helpman & Krugman 1985 ; Grossman et Helpman, 1989 ; Grossman et Helpman, 1990 ; Romer, 1990 ; Grossman et Helpman, 1991). On note que cet impacte de l'ouverture commerciale se manifeste dans l'importation des biens incorporés de technologies, qui sont ensuite utilisés comme des biens intermédiaires dans la fonction de production.

Cependant, la présence des FMN dans les pays de la région MENA impacte négativement et d'une manière significative leurs PTF. En d'autre termes, l'investissement direct étranger n'est pas bénéfique pour le transfert de technologie, car le coefficient relatif à la variable IDE est de signe négatif avec une  $p - value = 0.0005 < 0,05$ . Un tel résultat, théoriquement, et toute chose égale par ailleurs, peut être expliqué par trois arguments : i) le premier est relatif à l'effet de la concurrence "*Competition*

### Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique

---

*effects*” entre les firmes domestiques et les FMN. Ce résultat obtenu, relatif à l’IDE et la PTF, est similaire au résultat de Haddad et Harrison (1993) dans le cas des industries manufacturières marocaines entre (1985-1989). Aussi, Aitken et Harrison (1999) ont abouti au même résultat au Venezuela entre (1976-1989) et Wei (2012) dans le cas de 28 provinces chinoises entre 2001-2008 ; ii) le deuxième argument est lié à l’effet de l’écart technologique (fossé technologique) ou encore “*Technology gap*” souligné par plusieurs travaux empiriques, Kokko (1994) ; Glass et Saggi (1998) ; Kinoshita (2000). Il faut cependant, remarquer que l’impact de l’IDE sur la PTF est significativement négatif et faible ; iii) le troisième argument réside dans la faible coopération entre les firmes domestiques et les FMN, notamment en terme de type de coopération industrielle et d’attractivité, à l’instar des pays asiatiques en matière de politique publique à travers la promotion de J&V et l’insertion des FMN dans les stratégies nationales de TT (Lall, 1992).

Conformément à la théorie économique, il est intéressant de comparer nos résultats à ceux trouvés par Coe et al (1997) ; Grossman et Helpman (1990 et 1991) selon laquelle les spillovers technologiques ont davantage d’effet sur le TT d’un pays si ce dernier développe sa capacité d’absorption, mesuré par le capital humain. Dans le but de savoir si le TT véhiculé par l’IDE, peut être renforcé par la formation et la qualité du capital humain ou via l’ouverture, nous avons introduit les deux variables croisées ou interactives à savoir : (OUV\*KH) et (IDE\*KH). Les différents résultats sont exprimés dans le tableau 4. Après l’introduction des termes interactifs nous pouvons conclure que, lorsqu’on tient compte du rôle de la capacité d’absorption mesurée par le niveau du capital humain, la contribution de l’IDE au TT dans le cas de la région MENA est devenue positivement significative, mais reste toujours faible. Le capital humain ne paraît pas suffisant pour profiter des spillovers technologiques via l’IDE, un tel résultat peut être lié à l’explication théorique selon laquelle le marché du travail n’est pas suffisamment dynamique à la rotation de la main-d’œuvre locale au profit du TT (Aghion et Howitt, 2000). Cependant, le capital humain n’est pas un stimulant au processus de TT via l’ouverture. Nos résultats suggèrent que la dynamique du TT dépend de la capacité d’absorption de l’économie d’accueil, notamment le capital humain. Nous pouvons dire que l’effet du capital humain n’est pas suffisamment développé pour absorber la technologie étrangère véhiculée par les FMN et le commerce international.

## **Conclusion**

Dans ce chapitre nous avons tenté à étudier la relation de cause à effet entre l'IDE, le commerce international et la croissance via le processus de TT dans la région MENA au cours de la période 2000 et 2018. Nous avons analysé en premier lieu, l'évolution chronologique des IDE et du commerce dans la région MENA. Nous avons constaté que les flux des IDE et du commerce des pays de la région MENA, sont sensibles aux chocs extérieur, comme la crise 2008. Dans ce sens, la région MENA enregistre une faible performance permettant de générer des flux d'IDE important pour un décollage économique rapide. On peut constater que la région MENA n'a capté qu'environ 14,58% du total des flux d'IDE vers les pays en développement en 2018, contre 10,13% en 2000, autrement dit, la région MENA ne capte que 8,72% en moyenne entre 2000 et 2018. Néanmoins, on remarque que certains grands pays producteurs de pétrole comme l'Algérie, la Libye et le Koweït reçoivent très peu d'IDE, voire une moyenne de 5,29% entre 2000 et 2018. Mais dans l'ensemble on remarque que certains pays non pétroliers captent plus de flux d'IDE en moyenne pour la même période, par exemple : Malte (9,88%), Egypte (8,42%), Liban (6,31%) et le Maroc (5,71%). L'analyse de la structure du commerce extérieur montre que les échanges commerciaux entre les pays de la région MENA sont gravement faibles tout au long de la période 2000-2018. Elles représentaient en moyenne 4,89% des exportations et 3,75% des importations des pays en développement de la région.

Cette vulnérabilité aux chocs extérieurs affecte fortement la performance de la croissance de la région MENA. Notre objectif était de fournir de nouvelles preuves concernant le débat récemment houleux sur le rapport entre le Capital et PTF. En particulier, nous avons cherché à clarifier si la croissance des pays de la région MENA était principalement due à l'accumulation de facteurs ou à des améliorations de la technologie. La croissance de la région suit des tendances à des rythmes variant. Dans l'exercice de la comptabilité de la croissance nous soulignons la dominance du capital dans la formation du PIB, notamment les pays producteurs du pétrole. La région MENA dans son ensemble a connu la plus faible contribution de la PTF à la croissance économique par rapport au reste des régions avec (-1,4) soit (-37,43%) de la croissance du PIB. Pour les autres pays de la région MENA inclus dans l'échantillon, seules certaines économies non pétrolières comme le Liban, l'Égypte et le Maroc ont réussi à

### **Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude empirique**

---

avoir une part positive de la PTF. On remarque que d'autres pays de la région MENA de l'échantillon qui ont eu une part de la PTF négative, étaient des pays exportateurs de pétrole comme l'Algérie et l'Iran.

Deux modèles économétriques ont été utilisés pour vérifier la relation entre l'IDE, le commerce international et la croissance économique. Les modèles VAR et VECM sont utilisés sous l'hypothèse que la région MENA constitue un bloc homogène, nous avons étudié les relations de long-terme (la cointégration). Les résultats montrent la cointégration au sein des variables du modèle, autrement, la croissance économique et les IDE sont des variables interdépendantes. À long terme, l'ouverture commerciale et les IDE renforcent la croissance économique dans la région MENA.

Malgré la croyance répandue selon laquelle les IDE peuvent créer des externalités directe de productivité positives pour le pays d'accueil, nos résultats n'ont pas réussi à le confirmer. Ces résultats sont défendus par l'utilisation des données de panel. En revanche, les IDE entraînent un effet positif lorsque le capital humain est impliqué dans les différents processus de production des FMN. Nous avons constaté une hétérogénéité partielle entre les pays de la région MENA. Les résultats du modèle à effets fixes soulignent, que l'ouverture au commerce international impacte positivement et d'une manière significative la PTF. Autrement, le TT via le commerce international est une source de croissance pour la région MENA. Nos résultats, soulignent aussi que le TT dépend fortement est positivement de la base technologique initiale. En effet, dans ce chapitre nous avons confirmé notre première hypothèse de départ, selon laquelle, le TT via le commerce international et l'IDE impacte positivement la croissance économique de la région MENA, sachant que les résultats de la décomposition du taux de croissance soulignent que le progrès technique n'est pas déterminant dans la formation du taux de croissance. L'accumulation du capital reste le facteur dominant dans la structure de la croissance de la région MENA, notamment les pays pétroliers.

## **Chapitre 4: Commerce Nord-Sud, Transfert de Technologie et bien-être : Etude théorique et empirique**

### **Introduction**

Parler de la technologie et de son transfert nécessite une compréhension approfondie et une définition économique rigoureuse. Dans la littérature économique on peut souligner que la technologie prend plusieurs formes, elle peut être incorporée dans le capital physique (les machines) ou dans le capital humain (personnes sous forme de connaissances tacites), mais peut aussi être désincarnée sous forme de brevets ou des licences (Enos, 1989 ; Saadi, 2010 ; Handoko et al, 2016). L'objectif de ce chapitre consiste à souligner le rôle et l'importance de la technologie dans la théorie du commerce international<sup>166</sup> puis d'analyser les effets de son transfert sur le bien-être des économies en rattrapage, en particulier les pays du MENA.

Dans ce sens, la question clé soulevée par l'externalisation des connaissances est de savoir si le TT vers l'étranger va impacter négativement les pays développés ou au contraire ces impacts négatifs vont toucher les pays en développement. En effet, certains emplois sont toujours perdus avec les importations. Mais, dans une dynamique schumpetérienne de la croissance, y a-t-il des gains nets lorsque les nouveaux emplois remplacent les anciens ? Il ne s'agit pas d'une question qui exige de nouvelles théories, car elle traite d'une question qui peut être facilement analysée dans le cadre de modèles commerciaux standards. Ainsi, abstraction faite des questions relatives aux niveaux d'emploi globaux, nous nous concentrons ici sur les effets des transferts internationaux de technologie dans un modèle simple d'équilibre concurrentiel général. En effet, en contournant les caractéristiques particulières des sociétés multinationales, nous posons une question simple : Si la technologie supérieure d'un pays est donnée aux producteurs étrangers (ou s'ils volent cette technologie), quelles sont les conséquences de la distribution internationale des revenus ? La littérature sur les transferts internationaux de pouvoir d'achat ou de produits de base suggère que, selon toute probabilité, le donateur perd et le bénéficiaire gagne. Mais la technologie est différente - c'est comme un bien public en ce sens que le donateur a toujours ses ressources et sa technologie.

---

<sup>166</sup>Le modèle de référence est le modèle de Ricardo.

La technologie peut être considérée comme des plans, des mécanismes, des formules brevetables qui peuvent améliorer l'efficacité économique (Enos, 1989 ; Enos et al., 1997). Il peut s'agir d'aspects brevetables de la production et d'autres facteurs moins tangibles, comme les connaissances et les compétences en matière d'organisation, de commercialisation et de gestion qui peuvent se répercuter non seulement sur un secteur particulier, mais aussi, de façon plus générale, sur l'ensemble d'une économie (Thompson, 2002).

Le reste de ce chapitre se présente comme suit. Dans la section 1, nous construisons un modèle commercial ricardien à deux biens et deux pays dans lequel le pays développé transfère sa technologie supérieure à l'industrie comparativement avantagée du pays en développement. Nous étudions l'effet de bien-être d'un tel TT. Nous soulignons le rôle respectif de la taille relative des deux pays, de l'efficacité de la technologie transférée et de l'élasticité de substitution entre les biens qui sont produits. Dans la section 2, nous examinons les conséquences du TT libre, du commerce et de l'IDE sur le bien-être en utilisant un cadre ricardien Nord-Sud. Dans notre prochaine section, nous présentons une application empirique de l'effet de l'IDE et du commerce sur les termes de l'échange des pays de la région MENA.

## **1 Transfert de technologie et bien-être : approche ricardienne**

Plusieurs travaux ont été dédiés à l'étude et à l'analyse de la notion du paradoxe de transfert<sup>167</sup> *Transfer Paradox* dans la théorie du commerce international (Bhagwati, 1958 ; Jones, 1975 ; Jones, 1984 ; Yano, 1983 ; Marjit, 1995 ; Sarkar, 1997 ; Samuelson, 2004 ; Redor & Saadi, 2011). Dans cette section, nous analyserons à travers un modèle ricardien les effets du transfert de technologie sur les économies d'accueil, dont, nous essayons de répondre à la question suivante : Le transfert international de technologie peut-il détériorer les termes de l'échange des pays en développement, en référence aux pays de la région MENA ? Afin de répondre à cette question, nous utiliserons une démonstration à l'aide d'un modèle ricardien avec deux biens et deux pays. La spécificité de cette analyse est que le pays développé transfère sa technologie vers un pays qui dispose d'un avantage comparatif.

---

<sup>167</sup> Dans ce travail, nous soulignons que nous étudierons les transferts de technologie, c'est-à-dire qu'on exclut les transferts de fonds.

### 1.1 La thèse de la croissance appauvrissante

La croissance d'un pays qui connaît des progrès technologiques et/ou une accumulation de facteurs peut augmenter simultanément l'offre de ses exportations et la demande de ses importations. Cela entraînerait une détérioration de ses termes de l'échange<sup>168</sup>. Si la détérioration des termes de l'échange génère une perte de revenu réel supérieure à l'augmentation du revenu réel due à la croissance elle-même, le pays sera en situation d'appauvrissement par la croissance. Par conséquent, le concept de *croissance appauvrissante* se réfère à une situation dans laquelle la croissance dans une économie se traduit par une détérioration significative de ses termes de l'échange qui engendre à l'économie une perte de revenu réel en post-croissance.

Selon Bhagwati (1958), un pays est plus susceptible de connaître une croissance appauvrissante s'il est suffisamment grand pour avoir un pouvoir de monopole sur les marchés internationaux, ce qui lui permet d'influencer considérablement les prix relatifs internationaux. En revanche, dans le cas d'un petit pays, les changements dans l'offre d'exportation et la demande d'importation d'un seul pays dus à la croissance économique n'entraîneront pas de changement significatif du rapport des prix mondiaux. Ce n'est que lorsque le pays est l'un des seuls producteurs du produit exporté<sup>169</sup> que, la modification de son offre à l'exportation affecte le prix du produit (Erten, 2010). Pour les pays ayant un pouvoir monopolistique sur les marchés internationaux, Bhagwati (1958) a recommandé une politique commerciale optimale qui permettrait de contrecarrer la détérioration des termes de l'échange. Cela pourrait impliquer l'imposition d'un tarif à l'importation ou d'une taxe à l'exportation. A noter également qu'une autre implication de l'analyse de Bhagwati (1958) sur l'appauvrissement par la croissance est que les pays sans pouvoir monopolistique ne peuvent, par définition, connaître une croissance appauvrissante.

Samuelson (2004) souligne que dans le cadre de la mondialisation, l'amélioration technologique des pays en développement (Chine)<sup>170</sup> suite à un transfert de technologie aux industries dont elles disposent d'un avantage comparatif, peut provoquer une

---

<sup>168</sup> A l'exception que l'économie du reste du monde se développe au même rythme ou avec un taux de croissance élevé.

<sup>169</sup> Ou lorsque l'un des seuls acheteurs du produit importé.

<sup>170</sup> L'auteur a supposé que la demande est inélastique.

## Chapitre IV : Commerce Nord-Sud, transfert de technologie et bien-être : Etude théorique et empirique

---

dégradation de leurs termes de l'échange, mais une légère augmentation de sa production : *"Self-immiseration by a nation is a well-known phenomenon in the economic literature, and it does crop up here in the debate over globalization"* (Samuelson, 2004, P. 140).

De plus, dans un monde où la technologie fluctue librement entre les pays, l'expansion économique peut provenir de pays développés qui transfèrent leur technologie supérieure aux pays en développement (CQT, 2005 ; Ruffin & Jones, 2007 ; Jones & Ruffin, 2008). Beladi & al (1997) dans un modèle ricardien à deux pays, considèrent qu'un pays développé transfère la technologie d'un secteur où il a un désavantage comparatif dans l'industrie exportatrice du pays en développement. À l'aide d'une analyse schématique, ils montrent qu'une croissance peu encourageante peut nuire au bien-être des pays en développement. Ruffin & Jones (2007) étudient également géométriquement ce modèle de transfert de technologie et concluent qu'une élasticité faible, associée à une valeur élevée pour la propension à importer des pays en développement, peut engendrer une baisse de son revenu réel : *"sufficiently low elasticities coupled with a large value for the developing country import propensity could result in a drop of its real income"* (Ruffin & Jones, 2007, p. 212). Le cas, dans lequel un pays développé transfère la technologie de l'industrie pour laquelle il dispose d'un désavantage comparatif vers un pays moins développé, a été formalisé et analysé en profondeur par Jones & Ruffin (2007) et Ruffin & Jones (2008). Les deux auteurs révèlent un «Paradoxe du transfert de technologie». Ils montrent, dans un modèle ricardien à deux pays, que même dans le cas où la spécialisation du pays développé est inversée, son bien-être peut augmenter après le transfert de technologie (TT) vers le pays en développement.

Il est très difficile de modéliser la croissance appauvrissant, cependant, il est réalisable lorsqu'on mobilise les arguments et les développements récents de l'insertion du transfert de technologie dans un modèle ricardien. Dans la réalité empirique, les pays développés transfèrent facilement les technologies des secteurs dont, elles disposent des désavantages comparatifs, mais dans le cas inverse elles protègent les secteurs dont elles disposent d'un avantage comparatif (Saadi, 2010).

## **1.2 Transfert de technologie dans un modèle ricardien**

La technologie de la production a été depuis longtemps un sujet de valeur et d'un secret majeur dans les interactions économiques, car une meilleure technologie donne des rendements supérieurs avec des coûts de production faibles, et par conséquent plus d'avantages sur le marché. Dans cette optique, (Smith, 1776) souligne que :

*« Les secrets de fabrique sont de nature à être gardés plus longtemps que les secrets de commerce. Un teinturier qui a trouvé le moyen de produire une couleur particulière avec des matières qui ne lui coûtent que la moitié du prix de celles qu'on emploie communément, peut, avec quelques précautions, jouir du bénéfice de sa découverte pendant toute sa vie et la laisser même en héritage à ses enfants. Son gain extraordinaire procède du haut prix qu'on lui paye pour son travail particulier; ce gain consiste proprement dans les hauts salaires de ce travail. Mais, comme ils se trouvent être répétés sur chaque partie de son capital, et que leur somme totale conserve ainsi une proportion réglée avec ce capital, on les regarde communément comme des profits extraordinaires du capital » (Adam Smith, 1776, Chapitre VII. P. 57)*

Selon les études de Kojima (1977), Beladi & al (1997), Cheng & al (2005), Jones & Ruffin (2008), Ruffin & Jones (2007), Saadi (2010) Rodor & Saadi (2011), nous considérons dans notre étude que la technologie réside dans le savoir-faire, les plans et les compétences managériales qui peuvent être transférées par les FMN. Dans ce sens, Weil (2012) souligne que l'accumulation du capital n'est pas le facteur principal du développement économique mais il a accordé une plus grande attention au facteur capital humain (l'éducation et la formation) et le changement technologique (les innovations).

On suppose dans notre modèle un pays développé ( $N^*$ ) et un pays en développement ( $N$ ) et une économie à deux biens<sup>171</sup> 1 et 2, caractérisés par un seul facteur de production, le travail, qui se trouve en quantité fixée à  $L^*$  pour le pays développé et  $L$  pour le pays en développement. On suppose aussi que le facteur travail est immobile mais les biens sont librement échangés avec absence de coûts de transport<sup>172</sup> (Saadi, 2010).

---

<sup>171</sup> Les deux biens supposés dans le modèle sont : 1 est un bien de nourriture ou ressources naturelles et 2 est un bien manufacturé.

<sup>172</sup> Dans la littérature relative aux déterminants des IDE, il est bien connu que l'IDE peut être réactifs face aux obstacles commerciaux et aux coûts de transport.

## Chapitre IV : Commerce Nord-Sud, transfert de technologie et bien-être : Etude théorique et empirique

---

La technologie de production des biens 1 et 2 dans le pays en développement exige deux besoins unitaires de main-d'œuvre noté par  $a_1$  et  $a_2$  respectivement. Pour le pays développé, les besoins unitaires de main-d'œuvre sont donnés par  $a_1^*$  et  $a_2^*$  respectivement. Dans le cas où le pays en développement dispose d'un avantage comparatif, on aura :

$$\frac{a_1}{a_2} < \frac{a_1^*}{a_2^*} \quad (1)$$

En absence de transfert de technologie et selon l'inéquation (1) on peut constater que le pays en développement exporte le bien 1 (comme la matière première et les biens de nourriture) et le pays développé exporte le bien 2 (les biens manufacturiers). L'orientation de l'échange selon le principe de l'avantage comparatif est guidée par la différence technologique, on peut distinguer trois situations possibles (Cheng et al, 1999) :

$$\text{i. } a_1 < a_1^* \text{ et } a_2 > a_2^* \quad (2a)$$

$$\text{ii. } a_1 > a_1^* \text{ et } a_2 > a_2^* \quad (2b)$$

$$\text{iii. } a_1 < a_1^* \text{ et } a_2 < a_2^* \quad (2c)$$

Si les inégalités (2a) et (2c) sont vérifiées, les deux pays disposent d'un avantage absolu ou un désavantage dans leurs technologies de production. Dans la situation (2a) le pays en développement dispose d'un avantage comparatif et absolu dans la production du bien 1 alors que le pays développé dispose d'un avantage comparatif et absolu dans la production du bien 2. La situation (2b) souligne, que le pays en développement dispose d'un avantage comparatif dans la production du bien 1 mais un désavantage absolu dans la production de deux biens, autrement le pays développé dispose d'un avantage absolu dans la production de deux biens (Beladi & al, 1997 ; Samuelson, 2004 ; Rufin & Jones, 2007 ; Saadi, 2010 ; Redor & Saadi, 2011). Pour la situation (2c), le pays développé dispose d'un avantage comparatif dans la production du bien 2 mais d'un désavantage absolu dans la production des deux biens. Etant donné

que notre objectif est l'introduction du transfert de technologie dans un modèle ricardien, nous nous limitons à l'étude de la deuxième situation<sup>173</sup>.

Selon Kojima & Ozawa (1984), la capacité d'absorption<sup>174</sup> ou d'apprentissage des pays en développement ne leur permet pas d'assimiler les technologies de production du bien 2. A la différence de l'analyse de Findlay (1978), on suppose que la technologie est facilement transférable lorsque l'écart technologique entre les industries productrices du pays développé et du pays en développement est faible, on parle dans ce cas d'un transfert de technologie ordonné<sup>175</sup> *Orderly Technology Transfer* (Kojima, 1977) Cette situation va favoriser le transfert de technologie dans l'industrie productrice du bien 1, qui est comparativement avantagé dans le pays en développement<sup>176</sup> mais comparativement désavantagée dans le pays développé (Kojima, 1982). Cependant, dans la situation où l'écart technologique est important, le transfert devient non seulement difficile, mais il n'aboutit pas à un transfert efficace. Dans son travail de comparaison entre le type américain et japonais du transfert de technologie, Kojima (1977) a souligné que:

*"Therefore, we limit our concern to the choice of industry or product. Now, we have identified two types of technology transfer. Let us define each of them more exactly. When the transfer of technology in which the technological gap is smallest among all other industries between the two countries, this is called the "orderly transfer of technology." In contrast, when transfer of technology is undertaken for such industry in which the technological gap between providing and receiving countries is largest among all other industries, this is called "reverse-order transfer of technology." (Kojima, 1977, P. 9).*

Dans ce sens, on peut dire que plus l'écart technologique est faible, plus la capacité du pays en développement à absorber la technologie et les compétences techniques et organisationnelles est forte (Ozawa, 2005). Pour la technologie du bien 2, Keller &

---

<sup>173</sup> Puisque la situation (2a) ne décrit pas bien notre étude, ainsi, les deux autres situations (2b) et (2c) sont symétriques.

<sup>174</sup> Selon Abramovitz (1986) la capacité d'absorption se manifeste par la capacité sociale (Social Capability), c'est les capacités fondamentales d'une économie pour pouvoir bénéficier de la technologie étrangère. Dans ce sens, la capacité d'absorption est l'ensemble de : i) La densité des efforts en formation, en apprentissage et en stock de dépenses en R&D ; ii) La capacité technologique (CT) existante ; iii) Le capital humain (Souman & Oukaci, 2015).

<sup>175</sup> Généralement le transfert ordonné de la technologie est beaucoup plus facile que l'autre type de transfert, ce qui se traduira par une amélioration plus rapide de la productivité et des effets de débordement plus importants. Le fait que le fossé technologique soit le plus petit signifie qu'il existe déjà, dans l'économie en développement, des entreprises compétitives, bien qu'inefficaces, et des bases technologiques, bien qu'inférieures.

<sup>176</sup> Généralement la technologie transférée du pays développé sont devenues des connaissances standardisées, et dans des industries comparativement désavantagées.

Yeaple (2009) et Keller (2010) soulignent que le processus du TT est difficile via les FMN. Cependant, Quinn (1969), Stewart & Nihei (1987), Hieneman & al (1985) Sakakibara & Westney (1992) ont souligné l'importance de la formation des gestionnaires, travailleurs et ingénieurs pour le renforcement du processus du transfert de technologie via les FMN. Teece (1976) et Mansfield & al (1982) ont identifié quatre groupes de coûts de transfert, et ces coûts concernent tous la formation du personnel technique et opérationnel. Ils ont constaté que les coûts de transfert moyens représentaient 19% des coûts totaux du projet.

### 1.2.1 Les termes de l'échange avant et après le TT

Selon le niveau de formation et de qualification du facteur travail, on suppose que le pays en développement et le pays développé disposent des avantages comparatifs pour les biens : 1 et 2 respectivement. Le prix du bien 1 est  $p_1$  alors que le prix du bien 2 est  $p_2$ . Pour mesurer le terme de l'échange, on met le pays en développement comme importateur, le terme de l'échange  $P$  est donné par :  $P = p_2/p_1$

Dans le but d'étudier les implications du libre-échange et du TT sur le bien-être des deux pays, nous utilisons une fonction d'utilité CES qui représente les préférences des consommateurs<sup>177</sup>. La maximisation de la fonction d'utilité sous la contrainte du volume de production<sup>178</sup> exprimé par le bien 1, nous permet d'écrire les termes de l'échange, après ouverture au commerce international, entre les deux biens en cas de spécialisation complète de chaque pays :

Avant le TT :

$$TOT = \left[ \frac{La_2^*}{L^*a_1} \right]^{1+\rho}$$

Après le TT :

---

<sup>177</sup> Les préférences des consommateurs est donnée par la fonction d'utilité qui s'écrit sous la forme suivante :

$$U = [\alpha c_1^{-\rho} + (1 - \alpha)c_2^{-\rho}]^{-\frac{1}{\rho}}$$

Avec,  $\rho > -1$  est un paramètre de la fonction CES et  $\sigma = \frac{1}{1+\rho}$  est l'élasticité de substitution entre les deux biens 1 et 2.

<sup>178</sup> Le produit national brute, noté  $y$  est donné par la formule suivante :  $y = c_1 + p_a c_2$  avec  $p_a$  est le prix du bien 2 relativement au bien 1.

$$TOT = \left[ \frac{La_2^*}{L^*a_1^*} \right]^{1+\rho}$$

Dans le cas où le pays en développement est relativement grand comparativement au pays développé les termes de l'échange augmentent avec le paramètre  $\rho$  lorsque l'élasticité de substitution entre les deux biens diminue. Dans ce cas, on dit que l'évolution des termes de l'échange est défavorable pour le pays en développement.

### 1.2.2 L'analyse du bien-être

La caractéristique de la technologie dans le modèle ricardien est qu'elle est représentée par l'ensemble des coefficients du travail par unité de production de chaque bien (Ruffin & Jones, 2007). Après le TT vers le pays en développement, le besoin unitaire en main-d'œuvre va baisser pour le bien 1, autrement dit  $a_1^*$  va remplacer  $a_1$ . Dans ce sens, on peut écrire les termes relatifs après le TT comme suit (')<sup>179</sup> :

$$\frac{TOT'}{TOT} = \left( \frac{a_1}{a_1^*} \right)^{1+\rho} > 1$$

On constate que, l'évolution des prix relatifs ainsi que les termes de l'échange dépendent de deux paramètres : l'élasticité de substitution entre le bien 1 et le bien 2 ainsi que le degré de la concurrence sur le marché international. Puisque la fonction des prix relatifs est exponentielle du paramètre  $\rho$  donc les prix relatifs augmente si l'élasticité  $\sigma$  diminue. La détérioration des termes de l'échange pour le pays en développement augmente avec l'efficacité de la technologie transférée, et lorsque l'élasticité de substitution diminue. Pour étudier l'évolution du bien-être dans les deux pays, Samuelson (2004) a utilisé la fonction d'utilité des consommateurs. On note  $BE$   $BE^*$  sont le niveau du bien-être dans le pays en développement et le pays développé respectivement, dont :

Pour le pays développé :

---

<sup>179</sup> (') Désigne les variables après le TT.

$$\frac{B^{*'}}{B^*} = \left[ \frac{1+p \frac{-\rho}{1+\rho}}{1+p' \frac{-\rho}{1+\rho}} \right]^{\frac{1+\rho}{\rho}} \quad (4)$$

Pour le pays en développement :

$$\frac{B^{*'}}{B^*} = \frac{a_1}{a_1^*} \left[ \frac{1+p \frac{\rho}{1+\rho}}{1+p' \frac{\rho}{1+\rho}} \right]^{\frac{1+\rho}{\rho}} \Rightarrow \frac{B^{*'}}{B^*} = \frac{a_1}{a_1^*} \left[ \frac{1 + \left[ \frac{La_2^*}{L^* a_1} \right]^{-\rho}}{\left[ \frac{La_2^*}{L^* a_1} \right]^{-\rho} + \left[ \frac{a_1}{a_1^*} \right] \rho} \right]^{1 + \frac{1}{\rho}} \quad (5)$$

Selon l'équation (4) le pays développé tire toujours intérêt en bien-être avant et après le TT, car le pays innovateur (pays développé) garde toujours la même technologie et une technologie supérieure de production avant et après le transfert de technologie. Cependant, la situation du pays en développement nécessite une analyse plus approfondie pour pouvoir l'expliquer<sup>180</sup>. Après le TT la production du bien 1 dans le pays en développement augmente suite l'effet de l'amélioration de la productivité du facteur travail, mais ses termes de l'échange se détériorent.

## 2 Transfert de technologie via IDE et licences : Quel impact pour le bien-être ?

Selon Fransman (1986) le TIT (Transfert International de Technologie) est un processus, par lequel les connaissances et les techniques de production relatives à la transformation des inputs à des outputs sont acquises et utilisés par des entités d'un pays à partir des sources étrangères à ce pays. Dans ce sens, la technologie ne consiste pas dans des transactions à une simple vente ou location de biens (CNUCED, 1990). Dans l'analyse des effets du TT sur la croissance, les prix des facteurs de production et le bien-être, la prise en compte du mode de TT.

Dans le chapitre 1, nous avons présenté l'approche de Kojima-Ozawa<sup>181</sup> du transfert de technologie à travers le principe de complémentarité et/ou substituabilité

---

<sup>180</sup> Car la situation et l'effet du TT sur le bien-être dépend de la vitesse du rattrapage du pays en développement et la situation initiale du secteur (autrement dit, s'il dispose, initialement, d'un avantage comparatif ou d'un désavantage comparatif),

<sup>181</sup> L'approche de Kojima-Ozawa a été développé la première fois en 1973 et a été modifié et étendu dans un certain nombre de publications ultérieures. Nous avons souligné déjà dans le premier chapitre que la notion d'IDE pro-commerce (et celle d'IDE anti-commerce) introduite par Kojima (1975) est tout à fait

entre l'IDE et le commerce, dans la dynamique des avantages comparatifs. Dans cette sous-section, nous allons utiliser cette approche de Kojima-Ozawa du TT dans le but d'étudier et d'analyser les différents modes de TT sur le bien-être des économies du Nord et du Sud. Autrement dit, nous nous posons la question si la maximisation du bien-être va de pair avec une augmentation du volume des échanges commerciaux. L'idée de base qu'on va exploiter dans cette approche de Kojima-Ozawa de TT par les FMN est le critère de maximisation du bien-être mondial *Criterion of Welfare Maximization*, qui peut-être expliquer par l'augmentation du volume du commerce mondial (Saadi, 2010).

### **2.1 L'approche de Kojima-Ozawa : TT et maximization du Bien-être**

Dans le modèle de Kojima-Ozawa, le rôle des IDE est la transformation structurelle, à la fois, pour les pays développés et les pays en développement. L'approche positive suivi par les auteurs souligne que le bien-être mondial augmente lorsque la production mondiale aide à restructurer les industries en fonction des avantages comparatifs dynamiques (Kojima & Ozawa, 1985). Cependant, Saadi (2010) a mis en doute le *critère de maximisation du bien-être* de Kojima-Ozawa basé sur le volume accru d'échanges commerciaux. Dans ce sens, nous soutenons l'hypothèse selon laquelle une augmentation de la croissance et du commerce ne signifie pas nécessairement une augmentation du bien-être.

Nous nous demandons si la maximisation du bien-être va de pair avec une augmentation du volume des échanges commerciaux. Nous reconsidérons le TT à la Kojima Ozawa d'une industrie comparativement défavorisée d'un pays développé (Nord) vers une industrie comparativement favorisée d'un pays en développement (Sud). Nous étudions s'il y a des "gains mutuels" de ce type de TT par rapport au libre-échange sans TT. Nous développons un modèle ricardien Nord-Sud à deux volets pour étudier les effets sur le bien-être de divers types de TT. Trois modes différents de TT sont envisagés, à savoir (1) TT libre, (2) TT sous licence et (3) TT sous IDE. Nous soutenons que le pays en développement bénéficie toujours du TT, quel que soit le mode de transport, même s'il ne perçoit pas de redevances et de quasi rentes, en raison d'une amélioration de ses termes de l'échange. Le bien-être du pays en développement

---

pertinente pour l'analyse des effets du TT et le bien-être. Ozawa (1992) et Ozawa et Castello (2001) ont donné une approche beaucoup plus conceptuelle et ricardienne du modèle macroéconomique Kojima-Ozawa.

dépend du mode de TT : Le pays en développement gagne en mode (1) mais peut souffrir de TT s'il prend le mode (2) ou (3). Ainsi, le bien-être des pays en voie de développement dépend du mode de TT.

## **2.2 Transfert de Technologie sans compensation**

Si nous considérons que l'ingénierie inverse<sup>182</sup>, l'imitation ou les spillovers technologiques comme des mécanismes libres du TT, dans ce cas, ce mode n'exige pas la récompense des propriétaires de technologie. Cette situation peut constituer une formule attractive pour les économies en rattrapage. Grünfeld (2006) considère que le TT est libre lorsque, les retombées de la R&D sont exogène, *"When the rate of R&D spillovers is treated as exogenous, one implicitly assumes that knowledge flows to the firm as some kind of "manna from heaven." Firms do not have to engage in any form of costly learning or search process to gain from the positive R&D externalities"* (Grünfeld, 2006, P. 923).

Cependant, pour Ruffin et Jones (2007), le donneur de la technologie garde toujours le secret de sa technologie, pour ces deux auteurs la technologie est un bien public, c'est-à-dire pas de perdant dans le jeu du transfert. La littérature sur les transferts internationaux de revenu ou de marchandises souligne que le donneur perd toujours et le bénéficiaire gagne. Mais pour Ruffin et Jones (2007) la technologie est différente, ne constitue pas un bien ordinaire, mais plutôt c'est comme un bien public<sup>183</sup> : *"The literature on the transfers internationally of purchasing power or commodities suggests that in all likelihood the giver loses and the recipient gains. But technology is different—it is like a public good in that the giver still has its resources and technology"* (Ruffin & Jones, 2007, P. 210).

En effet, dans les débats académiques sur les transferts internationaux de technologie suscite des grandes inquiétudes non seulement pour les pays en développement mais aussi pour les pays développés, notamment pour les questions relatives à l'emploi et la délocalisation des FMN vers la Chine et l'Inde dont, les coûts de la main-d'œuvre sont inférieurs à ceux des pays en développement. Dans un article

---

<sup>182</sup> L'ingénierie inverse ou la rétro-ingénierie est l'étude des produits pour connaître le fonctionnement interne ou un processus de production (une technologie).

<sup>183</sup> D'ailleurs, c'est l'une des caractéristique de l'économie de la connaissance, quand une personne partage une idée, il garde toujours son pénitentiel et son capital de connaissance.

## Chapitre IV : Commerce Nord-Sud, transfert de technologie et bien-être : Etude théorique et empirique

---

intitulé *Second Thoughts on Free Trade* publié dans le *New York Times*, Schumer & Roberts (2004) ont contesté le bien-fondé de l'opinion des économistes selon laquelle la délocalisation des emplois n'était que l'application d'un libre-échange mutuellement bénéfique, les deux auteurs ont souligné que les Etats-Unis ont entré dans une nouvelle période économique où les travailleurs américains sont confrontés à une concurrence mondiale renforcée sur tous les niveaux, qui a des implications sur le bien-être des américains<sup>184</sup> :

*“We are concerned that the United States may be entering a new economic era in which American workers will face direct global competition at almost every job level—from the machinist to the software engineer to the Wall Street analyst. Any worker whose job does not require daily face-to-face interaction is now in jeopardy of being replaced by a lower-paid, equally skilled worker thousands of miles away. American jobs are being lost not to competition from foreign companies, but to multinational corporations, often with American roots, that are cutting costs by shifting operations to low-wage countries”* (Schumer & Roberts, 2004).

En effet, en évitant les caractéristiques particulières des FMN nous posons une question simple: si la technologie supérieure d'un pays est cédée à des producteurs étrangers (ou s'ils volent cette technologie), quelles sont les conséquences sur la répartition des revenus au niveau international? Ignorant les effets à long terme possibles sur l'incitation à innover, il est clair que le monde entier bénéficiera d'une meilleure technologie diffusée à l'étranger, de sorte qu'il devrait être possible de prévoir des paiements accessoires pour que chacun en profite. En l'absence d'une telle compensation, cependant, la question qui suscite toujours un débat est la suivante : Qui gagne et qui perd d'un tel transfert international de technologie?<sup>185</sup>

Nous développerons une structure très simple qui nous permet d'obtenir des solutions analytiques. L'objectif est de se concentrer sur le mode traditionnel de transfert technologique par imitation ou, plus généralement, par TT libre *Free Technology Transfer*. La technologie ici est comme un bien public (Ruffin & Jones, 2007) dans le sens où le donateur a toujours ses ressources et sa technologie. Sans perdre de généralité, en garde toujours notre description du modèle développé dans la première section de ce chapitre. Nous supposons que le pays en développement a un avantage

---

<sup>184</sup> Voir aussi (Fletcher, 2011).

<sup>185</sup> Cette question a été posée par Ruffin et Jones dans un article intitulé : *“International Technology Transfer: Who Gains and Who Loses?”*. Pour la région MENA, une telle question nécessite encore des travaux approfondis.

comparatif dans la production du bien 1 et les pays développés disposent d'un avantage absolu dans la production des deux biens. Dans notre analyse, nous soutenons l'hypothèse selon laquelle tous les consommateurs (pour les deux pays) et pour les deux biens ont des préférences décrites par des fonctions de type Cobb-Douglas<sup>186</sup>. La contrainte de maximisation de la fonction d'utilité est donnée par le revenu national<sup>187</sup> qui prend la forme suivante :

$$y = x_1 + px_2 \text{ avec : } p = p_2/p_1$$

Nous nous limiterons notre étude aux situations possibles lors du libre-échange des marchandises mais avec un transfert de technologie sans récompense. Dans ce cas, on peut distinguer deux situations : i) il y a du libre-échange sans TT ; ii) il y a du libre-échange avec TT.

### 2.2.1 L'équilibre initial du commerce sans TT

Premièrement, nous étudierons l'équilibre du libre-échange des marchandises sans TT. On suppose que chaque pays est complètement spécialisé dans la production du bien dont il dispose d'un avantage comparatif. Ensuite, nous imaginerons une économie mondiale à deux pays (régions) spécialisés, le Nord et le Sud (comme illustre la figure 17). La production de chaque bien (après spécialisation)<sup>188</sup> dans chaque pays, dans le régime de libre-échange sans TT international, est donnée par :

- Le pays en développement (Le Sud) :

$$q_{1.Sud} = L/a_1$$

- Le pays développé (Le Nord) :

$$q_{2.Nord} = L^*/a_2^*$$

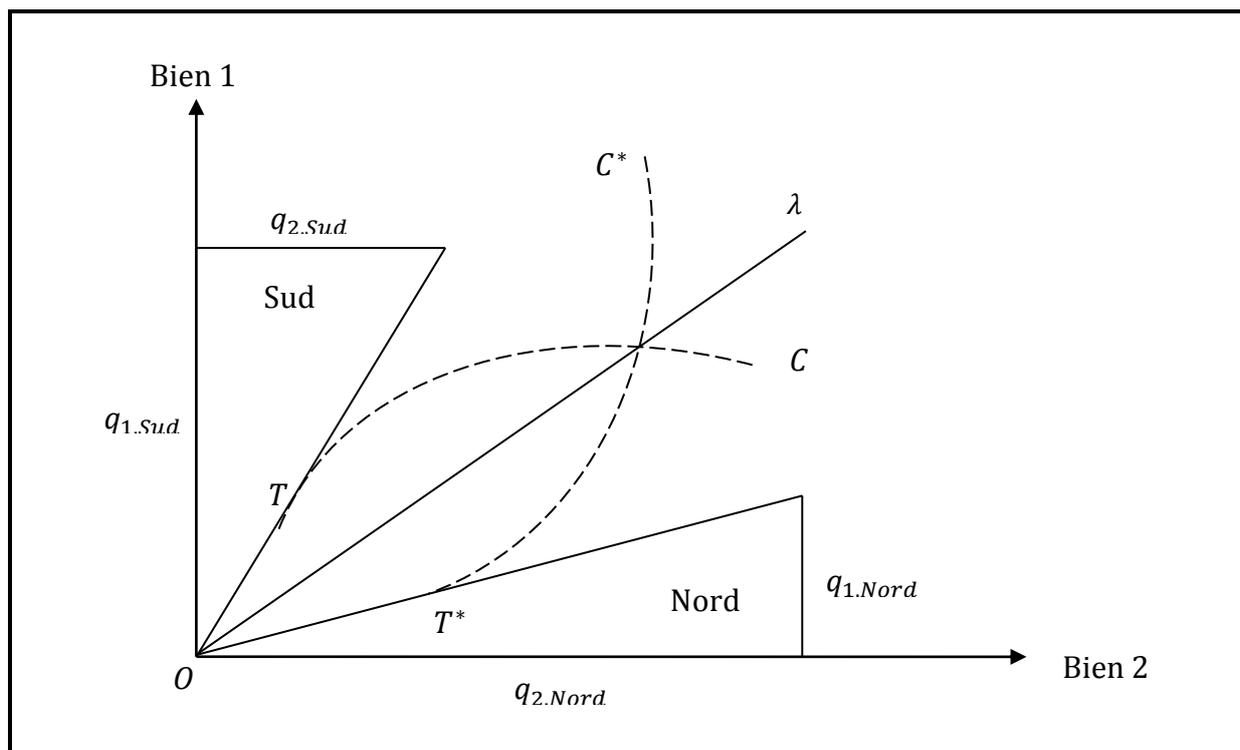
---

<sup>186</sup> Pour DFS (1977) suppose dans leur étude que les goûts sont de la forme Cobb-Douglas. Pour étudier les effets du TT à la Kojima. Ruffin et Jones (2007), Jones & Ruffin (2008) ont utilisé la fonction d'utilité Cobb-Douglas. Nous pouvons citer aussi, Samuelson (2004), Laussel & al (2004) et Cheng & al (2005). Dans ce cas, la fonction d'utilité prend la forme suivante :  $U = x_1^\alpha x_2^\beta$  ; avec  $x_1$  et  $x_2$  sont les quantités à consommer des biens 1 et 2 respectivement,  $\alpha$  et  $\beta$  sont des paramètres positifs avec  $\alpha + \beta \geq 1$

<sup>187</sup> Le revenu national est mesuré par le prix relatif du bien 2.

<sup>188</sup> Chacun exploite son avantage comparatif.

**Figure 17. Equilibre du libre-échange sans TT**



**Source :** Développé par l'auteur à base des travaux de Ruffin & Jones (2007), Saadi (2010) et Redor et Saadi (2011).

Dans l'équilibre commercial initial entre ces deux pays, les termes de l'échange s'établissent à l'équilibre des courbes d'offre de chaque pays qui correspondent aux ratios prix relatifs dans les deux pays<sup>189</sup>. Ces termes de l'échange s'établissent de sorte que chaque pays est complètement spécialisé dans le bien dont, il dispose d'un avantage comparatif. La courbe d'offre pour le pays développé (Nord) est  $OT^*C^*$ , et celle pour le pays sous-développé est  $OTC$ . Les termes de l'échange à l'équilibre sont indiqués par la pente du rayon  $\lambda$  à partir de l'origine commerciale  $O$ , la pente du droit passant par l'origine «  $O$  » est égale au prix relatif  $p_1/p_2$  (Krugman & Obstfeld, 2009).

### 2.2.2 L'équilibre du libre-échange avec TT

Nous nous concentrons maintenant sur une analyse comparative entre l'équilibre initiale de l'échange et le nouvel équilibre du libre-échange avec transfert de technologie. Dans notre cas, on peut distinguer deux scénarios possibles :

<sup>189</sup> Des prix autarciques.

**2.2.2.1 Le premier scénario**

Le pays développé transfère sa technologie de production du bien 1 (TT sans paiement de royalties) au même secteur producteur du bien 1 dans le pays en développement. Dans ce sens, Beladi & al (1997) soulignent que le pays développé transfère sa technologie supérieure pour produire ce qui, chez lui, serait un produit concurrent pour les importations, c'est-à-dire il est produit uniquement, chez lui, en autarcie. Cette situation est qualifiée par Ruffin & Jones (2007) comme TT concurrent à l'importation *The Transfer of Import-Competing Technology*.

Comparativement à l'équilibre initial, le TT permet une plus grande production du bien 1 par le pays en développement<sup>190</sup>, autrement dit, le pays en développement renforce son avantage comparatif dans la même industrie du bien 1 (dont, l'industrie du bien 1 est comparativement désavantagée dans le pays développé Kojima (2000). Suite à ce TT la production mondiale du bien 1 augmente grâce à l'amélioration de la productivité dans le pays en développement, c'est-à-dire le coefficient du facteur travail après le TT ( $a_1^*$ ) est nettement inférieur à sa valeur initiale ( $a_1$ ). La nouvelle quantité du bien 1 dans le pays en développement après le TT, passe de  $q_1$  à  $q_1^*$  avec  $q_1^* > q_1$  :

$$q_{1,Sud} = L/a_1 \longrightarrow q_{1,Sud}^* = L/a_1^*$$

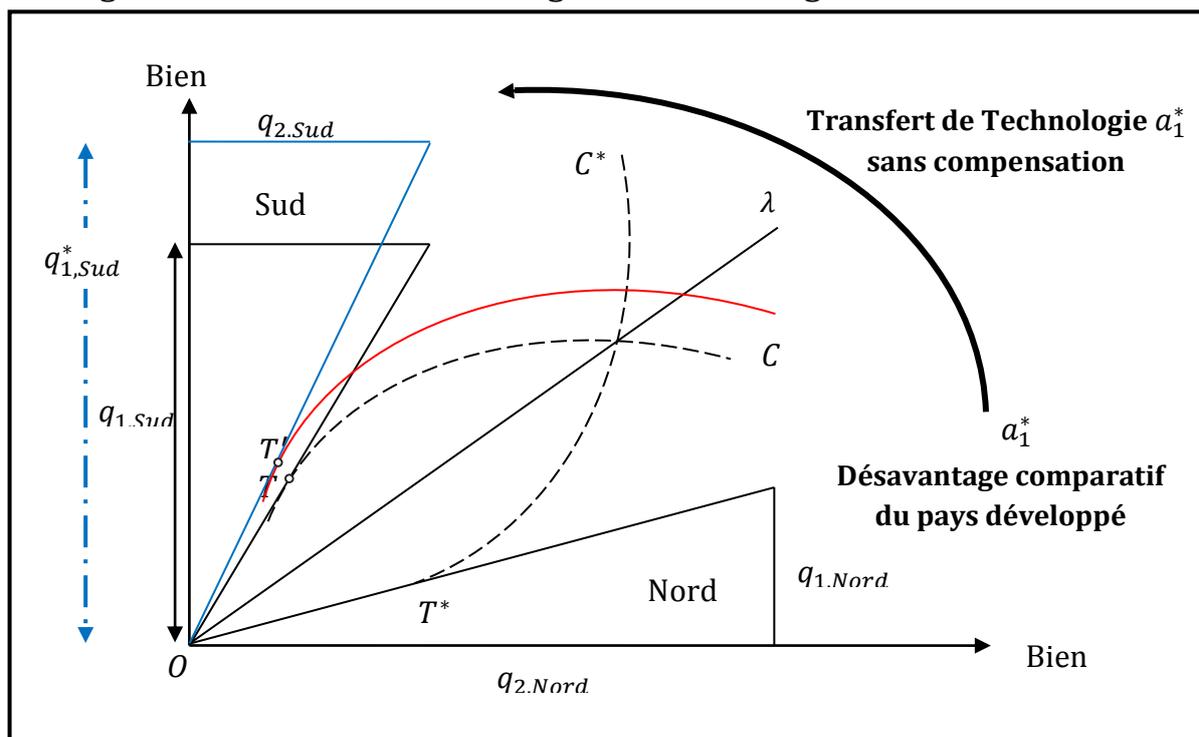
Par rapport à la possibilité de production initiale du pays en développement (bien 1), un tel TT ne modifie pas les possibilités de production du bien 1, ni celle du bien 2 du pays développé. Cette modification dans les possibilités de production du bien 1, va modifier la consommation autarcique du pays en développement  $T'$ , suite au déplacement de la courbe d'offre de  $OTC$  à  $OT'C'$ . Paradoxalement, les termes de l'échange s'améliorent au profit du pays développé (même le TT est sans compensation). Ruffin & Jones (2007) soulignent que le pays développé est dépendant de l'offre du bien 1 (produit par le pays en développement)<sup>191</sup>, dans ce sens, le transfère encourage la production du bien 1. Cette situation engendre une amélioration des termes de l'échange du pays développé. Autrement dit, l'augmentation du revenu dans le pays en développement va provoquer une augmentation de la demande du bien exportable du pays développé (Figure 18).

---

<sup>190</sup> Le bien 1 est un produit d'exportation pour le pays en développement.

<sup>191</sup> Le bien 1 est un bien d'exportation pour le pays en développement. Dans ce cas on peut donner l'exemple du pétrole produit par certains pays de la région MENA.

Figure 18. Transfert de technologie et libre-échange : Premier Scénario

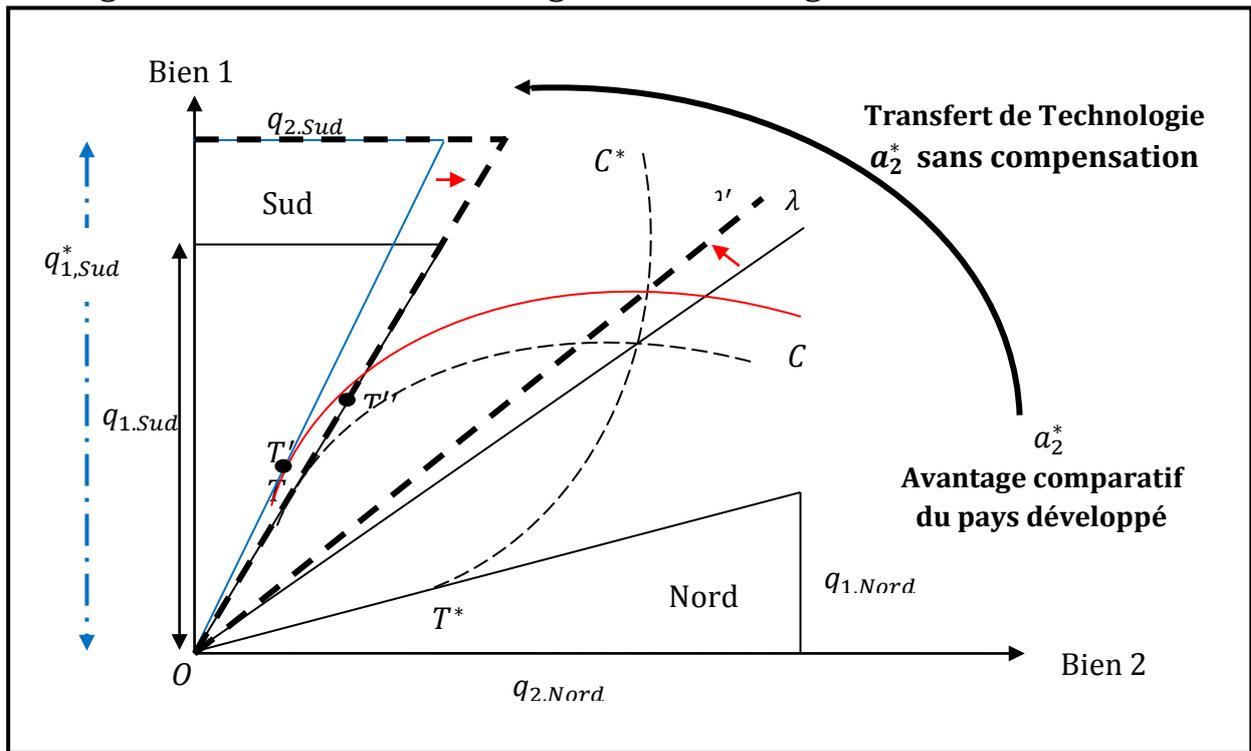


Source : Développé par l'auteur à base des travaux de Ruffin & Jones (2007), Saadi (2010) et Redor et Saadi (2011).

### 2.2.2.2 Le deuxième scénario

Le deuxième scénario correspond à la situation selon laquelle le TT ne se limite pas seulement au secteur désavantagé dans le pays développé (bien 1) mais aussi, à la situation où le pays développé transfère sa technologie supérieure du bien 2, dont, il dispose d'un avantage comparatif (bien d'exportation pour le pays développé). Avec un tel transfert, le pays en développement disposera d'une meilleure technologie pour produire le bien 2 (le coefficient  $a_2$  sera remplacé par le coefficient  $a_2^*$ ), le pays en développement va augmenter sa production du bien 2 pour qu'il préserve le rapport des prix déjà défini en autarcie, c'est-à-dire, d'atteindre la consommation  $T''$ . En effet, même dans ce deuxième scénario, le pays développé gagne toujours, ses termes de l'échange s'améliorent (Kemp & Shimomura, 1988), car le déplacement du niveau de la consommation de  $T'$  à  $T''$  engendre aussi une rotation de la droite des prix relatifs de  $O\lambda$  à  $O\lambda'$  (Figure 19).

Figure 19. Transfert de technologie et libre-échange : Deuxième Scénario



Source : Développé par l'auteur à base des travaux de Ruffin & Jones (2007), Saadi (2010) et Redor et Saadi (2011).

La chose qu'on peut retenir dans ces deux scénarios, de type ricardien, est que la production mondiale après le TT augmente suite à l'augmentation de la productivité du facteur travail qui a provoqué à son tour l'augmentation des exportations  $X$  des pays en développement (Nesset, 2004). Les exportations du pays en développement avant et après le TT sans données par :

$$X = L/\tau a_1 \quad ; \quad X' = L/\tau a_1^*$$

Avec  $\tau$  la proportion marginale à l'exportation. Le pays développé garde ses exportations du bien 2 au même niveau avant et après le TT à  $X^*$  :

$$X^* = X^{*'} = L^*/\tau a_2^*$$

Maintenant, on peut analyser l'évolution des termes de l'échange par la comparaison entre les prix relatif du bien 2. Pour garder l'équilibre de la balance commerciale, le prix relatif du bien 2 avant et après le TT est donné comme suit :

$$L/a_1 = L^*/a_2^* P \Rightarrow P = \frac{La_2^*}{L^*a_1}$$

$$L/\tau a_1 = L^*/\tau a_2^* P' \Rightarrow P' = \frac{La_2^*}{L^*a_1}$$

D'après les deux formules on peut dire que le prix relatif du bien 2, après le TT, augmente, car le coefficient du travail  $a_1$  est amélioré. Dans ce cas, les récompensations que le pays développé doit récolter s'ajoutent sous forme de gain provenant de l'amélioration de ses termes de l'échange (Ruffin & Jones, 2007 ; Saadi, 2010).

Cette analyse nous souligne que, sous l'hypothèse que les deux pays disposent d'une même préférence de consommation<sup>192</sup> avec une spécialisation complète, le libre-échange avec TT (imitation) est avantageux pour les deux partenaires (les deux pays), car, le TT dans le cadre du libre-échange augmente les frontières des possibilités de production du pays en développement (Scénario 1 et 2), ce qui améliore le bien-être mondial et celui des pays développés en particulier. Les propositions du modèle Kojima-Ozawa sont à discuter selon les modifications des hypothèses relatives à la structure de la demande.

Dans le cas où la demande est relativement moins élastique, autrement dit, la demande d'un bien n'est pas très sensible aux variations des prix, le scénario d'une croissance appauvrissante est possible (Samuelson, 2004 ; Ruffin & Jones, 2007). Dans le même sens, si la propension marginale à importer<sup>193</sup> chez le pays en développement est importante, c'est-à-dire que l'élasticité de substitution entre les biens 1 et 2 est faible, le fantôme de la croissance appauvrissante ne peut pas être ignoré (Saadi, 2010). Dans cette situation, Ruffin & Jones (2007) soulignent la chute du PIB réel.

### **2.3 Exploitation Nordique de sa Technologie : quel impact sur le Bien-être du Sud ?**

Nous étudions les effets du TT sur les économies d'accueil quand le Nord exploite sa supériorité technologique à travers les IDE et/ou l'octroi des licences pour les firmes domestiques. Dès la première lecture on peut dire que les conclusions à tirer renforceront la thèse qui défend l'ouverture à l'IDE et le commerce des technologies et

---

<sup>192</sup> Fonction d'utilité Cobb-Douglas (Ruffin & Jones, 2007).

<sup>193</sup> Le pays en développement importe le bien 2.

## Chapitre IV : Commerce Nord-Sud, transfert de technologie et bien-être : Etude théorique et empirique

---

des innovations (Romer, 1990 ; Grossman & Helpman, 1991 ; Coe & Helpman, 1995). Cependant, un autre scénario peut être imaginé comme suite : l'implantation des FMN sous forme d'IDE ou l'octroi d'une licence d'exploitation d'un brevet peut nuire au bien-être du pays en développement.

### 2.3.1 TT, IDE et productivité

En effet, la littérature récente sur la théorie de la croissance endogène<sup>194</sup> (Romer P., 1986) (Aghion & Howitt, 1988, 1992, 2000 ; Aghion & al, 2013) souligne que, les investissements en R&D et dans les innovations sont la clé de la croissance, notamment, à long terme (Solow, 1956). Ces théories renforcent l'idée selon laquelle l'IDE augmente la croissance via l'accès à des nouvelles innovations véhiculées par les FMN.

Dans une conférence à la BM (Banque Mondiale), Romer (1993) décrit deux façons différentes dont les idées peuvent contribuer à la croissance économique, en évoquant l'histoire de l'île Maurice et de Taiwan, Romer (1993) recommande l'ouverture aux IDE pour les pays en développement afin d'accéder aux nouvelles idées véhiculées par le FMN. Dans le même sens, plusieurs auteurs développent des études empiriques pour soutenir le même argument (Blomström, Kokko, & Marion, 1992 ; Blomström & Kokko, 1993, 1994, 1997, 1998 ; Blomström & Wolff, 1994). Caves (1974), Globerman (1979) Chung (2001) affirment que l'IDE augmente la productivité de l'industrie d'accueil par deux variables : la première est de mettre les firmes domestiques dans un marché en concurrence ; la seconde variable, quant à elle, réside dans le processus du TT.

De nombreux travaux empiriques examinent la relation entre le TT et l'IDE à travers la variable de la productivité. Blomström & Wolff (1994), lors de leur étude sur l'impact des FMN américaines sur la convergence et la productivité au Mexique entre 1965-1984, soulignent quatre résultats possibles pour l'industrie manufacturière : i) le niveau de la productivité des firmes locales se converge vers celui des firmes étrangères ; ii) le taux de croissance de la productivité et le taux de rattrapage des firmes domestiques sont positivement corrélés avec l'entrée des FMN dans cette industrie ; iii)

---

<sup>194</sup> Lucas (1988) et Romer (1986) ont endogénéisés les facteurs de la croissance du PIB/tête à long terme (Krugman, 1993). Cette nouvelle théorie tente de s'éloigner prédictions du modèle de Solow (1956). Ces facteurs reposent sur l'accumulation du savoir, des connaissances et du progrès technique. Dans la même optique d'analyse, Aghion & Howitt (1988, 1992) modélisent les intuitions schumpetériennes dans un modèle fondé sur double processus dit de Destruction-Création, autrement, la croissance et le progrès est le fruit d'une destruction créatrice.

## Chapitre IV : Commerce Nord-Sud, transfert de technologie et bien-être : Etude théorique et empirique

---

l'écart de productivité entre les firmes américaines et mexicaines est réduit entre 1965-1984 ; iv) le taux de croissance de la productivité et le taux de convergence à ceux des Etats-Unis sont élevés dans l'industrie à haute entrée des FMN. Blomström & Wolff (1994) concluent que la présence des FMN par l'IDE dans le pays d'accueil contribue à la diffusion géographique de la technologie et elles jouent le rôle du pont "*bridge*" entre les pays développés et les pays sous-développés. Driffield (2001) montre que la croissance de la productivité des firmes domestique est causée par la productivité des firmes étrangères. Selon Javorcik (2004), les firmes étrangères exercent en amont un effet positif sur la productivité des entreprises locales en Lituanie. Todo (2006) considère les spillovers technologiques des FMN vers les firmes domestiques par l'IDE comme une source de progrès technologique et de productivité dans le pays d'accueil. Liu (2008) souligne deux effets de l'IDE sur l'économie du pays d'accueil, le premier est que l'IDE facilite le transfert de technologie, le deuxième est que les spillovers technologiques baissent à court-terme le niveau de la productivité des firmes domestiques, mais suivi par effet inverse à long-terme. Wei & Grazia (2010) dans une étude sur les grandes et les moyennes entreprises chinoises, précisent que le transfert international de technologie<sup>195</sup> exerce un effet positif et significatif sur la productivité de CLMIE (China's Large and Medium-sized Industrial Enterprises). Lee (2012) indique que les externalités internationales de connaissance véhiculée par l'IDE ont un impact positif et significatif sur la productivité. Long & al (2014) soulignent aussi l'effet positif des spillovers technologiques des IDE sur la productivité en Chine, ils ajoutent que cet impact est corrélé avec deux grandeurs : les facteurs institutionnels et le développement du capital humain, en particulier l'habilité des travailleurs des firmes domestiques d'assimiler les nouvelles technologies des firmes étrangers lors un contacte d'apprentissage et de formation ou lors la rotation.

Cependant, d'autres travaux démontrent que l'IDE contribue à l'amélioration de la productivité des firmes domestiques où l'écart technologique entre ces dernières et les FMN n'est pas étendu, et que la capacité d'absorption des firmes domestiques est très élevée (Kokko, 1994 ; Sjöholm, 1997 ; Kinoshita & Lu, 2006). Haddad & Harrison (1993), quant à eux, soulignent une corrélation négative entre la productivité totale des facteurs

---

<sup>195</sup> Ils ont examiné quatre canaux de transfert international de connaissance: IDE ; Importation ; Exportation et TT : Wei & Grazia (2010).

et la présence d'IDE dans les industries manufacturières marocaines entre 1985-1989, ainsi, Aitken & Harrison (1999) découvrent le même résultat en Venezuela entre 1976-1989. Hanson (2001) indique qu'il y a un faible argument que l'IDE génère des retombées positives dans le pays d'accueil. Wei (2012) souligne un impact négatif des IDE sur la productivité, lors d'une étude sur l'impact des TT dans 28 provinces chinoises entre 2001-2008<sup>196</sup>.

Dans le même sens, Reis (2001) souligne que, les évaluations du bien-être, dans la nouvelle théorie de la croissance, doivent prendre en compte le fait que les rendements des investissements peuvent être rapatriés. Autrement dit, les IDE peuvent réduire le bien-être des pays en développement (pays d'accueil) en raison du transfert des rendements du capital. Avant, Reis (2001), plusieurs auteurs (Caves, 1974 ; Cheng, 1984 ; Blomström & Wang, 1992 ; Shea, 1998 ; Cheng & al, 2005) ont posés déjà la question selon laquelle : comment les FMN exploitent leurs supériorités technologiques dans les pays en développement, mais aussi de la question relative aux effets du commerce et d'IDE sur la convergence des taux de croissance entre les pays partenaires dans le cadre du changement et de la diffusion des connaissances (Feenstra R. C., 1996).

### **2.3.2 TT avec compensation : IDE et octroi des Licences d'exploitation**

Le critère de maximisation du bien-être de Kojima-Ozawa, *via* l'IDE peut-être révisé ou même être remis en cause. Pour plus d'analyse nous présenterons le mode du TT *via* l'octroi des licences puis celui du TT *via* l'IDE, donc, nous analyserons leurs effets sur le bien-être des pays en développement.

Nous gardons toujours notre modèle de base du TT à la Kojima-Ozawa. Premièrement, le pays développé transfère sa technologie, de production du bien 1, par l'octroi d'une licence pour une firme du pays en développement (un bien d'importation pour lui). Deuxièmement, les FMN du Nord peuvent pénétrer le marché du Sud via un investissement direct dans les industries qui disposent d'un avantage comparatif<sup>197</sup>. On

---

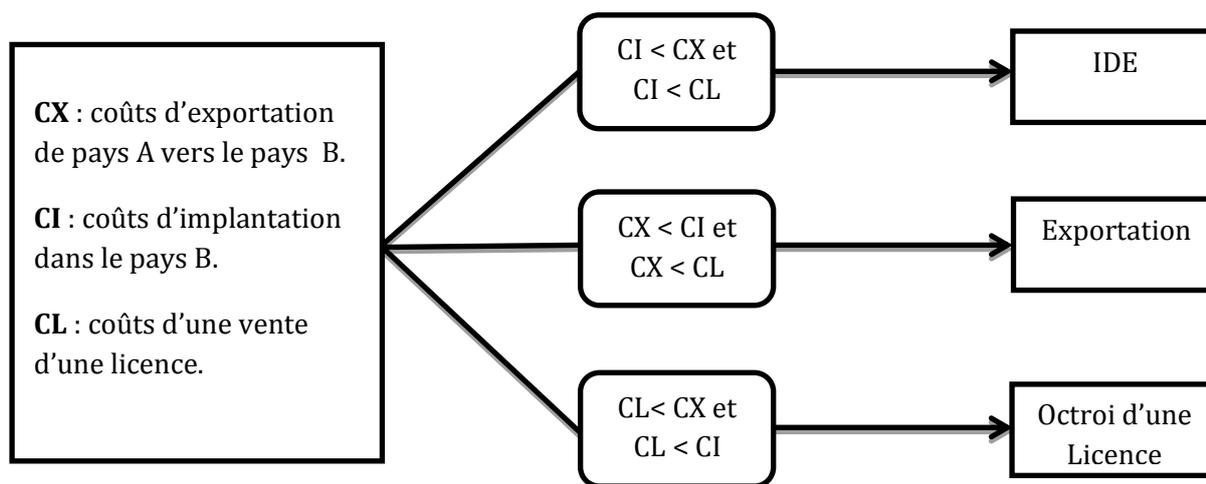
<sup>196</sup> Wei (2012) argumente que, l'impact négatif des IDE sur la productivité en Chine peut être expliqué comme le résultat de la concurrence entre les firmes étrangères et les firmes domestiques ou l'existence d'un fossé (un écart) technologique important. Ses résultats montrent que, l'importation des technologies a un rôle considérable sur la productivité des provinces chinoises avec les efforts internes de R&D des firmes domestiques.

<sup>197</sup> Ces industries sont en désavantage comparatifs dans les pays développés, mais sont comparativement avantageuses dans les pays en développement.

peut souligner que dans les deux cas, le Nord peut tirer profit de sa supériorité technologique par l'adoption des modèles stratégiques des FMN.

Le modèle stratégique pour la localisation essaye de choisir le meilleur mode de pénétration d'un marché étranger, à l'aide du paradigme OLI (Dunning, 2001). La FMN dispose de trois stratégies majeures. En effet, entre IDE et exportation, la firme compare entre les coûts relatifs de chaque stratégie. Si les coûts liés à l'implantation (Coûts Fixes) sont inférieurs aux coûts variables (tels que les coûts de transport et les taxes douanières), la firme favorise l'IDE, dans la situation inverse la firme préfère l'exportation. Hirsch (1976) dans un article intitulé "An international trade and investment theory of the firme" développe un modèle<sup>198</sup> basé sur la comparaison entre les différents coûts liés à chaque stratégie de pénétration d'une FMN d'un pays d'origine noté (A) vers un pays d'accueil noté (B) à savoir : CX représente les coûts d'exportation du pays (A) vers le pays (B) ; CI est défini comme les coûts d'implantation dans le pays (B) ; alors que CL représente le coût d'une vente d'une licence, en d'autres termes, c'est le coût du risque de perdre un avantage spécifique comme un savoir-faire, managérial, commerciale, technologique ou une innovation dû à un long processus de R&D.

**Figure 20. Modèle stratégique pour la localisation (une seule firme isolée)**



**Source :** Réalisé par l'auteur à partir une synthèse de littérature sur les stratégies de localisation des FMN.

<sup>198</sup> Le modèle proposé par Hirsh (1976) prend en considération seulement le cas, d'une seule firme (FMN isolé) donc, le caractère stratégique est très critiqué par Smith (1987) et Mucchielli (2002).

Comme repris la (figure 20), nous distinguons trois situations possibles : lorsque les coûts d'exportation CX sont inférieurs à la fois à CI et CL, la firme exporte vers le pays (B). Si le risque de perdre son avantage spécifique est nul avec un avantage sur les CX, la firme oriente sa stratégie à une vente d'une licence (car l'écart technologique est grand). Enfin, la stratégie d'IDE aura lieu quand les coûts d'implantation sont inférieurs à CX et CL au même temps.

### 2.3.3 TT et bien-être par l'octroi d'une Licence

Dans un article intitulé "*Endogenous technological change and international technology transfer in a Ricardian trade model*", Pugel (1982) souligne que, le niveau de la R&D<sup>199</sup> d'un pays développé (USA) dépend des redevances qui provient du secteurs de la recherche. La question fondamentale soulevée par l'auteur est celle de l'effet du TT sur le bien-être des pays développés et les pays en développement. L'auteur compare entre quatre situations possibles: i) Pas de TT ; ii) TT sans compensation (*Free TT*) ; iii) TT avec un régime optimal de paiement des redevances (*optimum royalty payments*) au niveau mondiale ; iv) un régime optimale de paiement des redevances au niveau local (national). Pour Pugel (1982) les *royalties* (redevances) sont obtenues comme des fractions constantes ou basées sur des valeurs marginales des innovations créées par la R&D. Il note que "*The royalty is based upon the marginal value of new technology, but it is also eqcal to a constant fraction of output, a standard feature sf many actual technology contracts*". (Pugel, 1982, P. 325).

Les termes de l'échange des pays en développement se détériorent. Les exportations associées au paiement des redevances et des droits de licence représentent le commerce des services et une extension de la demande d'importations, ce qui accentue la détérioration des *TOT* des pays en développement. Le pays en développement peut gagner ou perdre en fonction de l'importance relative des gains de productivité induits par le TT grâce aux licences et à la détérioration des termes de l'échange du pays en développement.

---

<sup>199</sup> Pugel suppose que la création de nouvelles technologies (des innovations) est confiée à un troisième secteur qui est celui de R&D.

### **3 TT, IDE et termes de l'échange: Etude empirique**

Inspirés par la thèse de la croissance appauvrissante de (Bhagwati, 1958 ; 1973) (Bhagwati & al, 1978), (Li & Coxhead, 2009), (Li & al, 2007) nous contredisons la thèse selon laquelle l'ouverture au commerce international et l'IDE améliorent les termes de l'échange des pays d'accueil<sup>200</sup> (le Sud). Krugman et Obstfeld soulignent que les transferts internationaux de richesses (revenu et technologie) s'accompagnent par une détérioration des termes de l'échange du pays développé (Nord) et une amélioration des termes de l'échange du pays en développement (Sud). Une telle situation est remarquée lorsque la propension marginale à dépenser du Nord est plus importante que celle du Sud.

Dans notre analyse de la dynamique du commerce international, on soutient l'idée que l'IDE affecte les revenus du Nord et du Sud. Dans ce sens, une controverse est toujours d'actualité au tour des effets des IDE sur les termes de l'échange des deux pays<sup>201</sup>. Li & al (2007), (Lemoine & Unal-Kesenci, 2008) et (Lemoine & al, 2015) soulignent que la détérioration des termes de l'échange de la Chine s'explique par la dépendance de ses exportations aux flux des IDE et à une structure de production à forte intensité de main-d'œuvre. Autrement dit, les auteurs soulignent que les IDE affectent défavorablement les termes de l'échange via le secteur des exportations.

Dans le modèle ricardien développé dans la section 1 et la section 2, nous avons exposé la relation entre l'IDE (paiement de redevance et octroi de licence) et les termes de l'échange du point de vue théorique mais sans preuves empiriques. Pour apporter des preuves aux arguments théoriques, nous adoptons dans cette section une étude empirique et économétrique. Dans ce sens, nous testons empiriquement, le paradoxe de TT selon lequel, le progrès technique véhiculé par l'IDE détériore les termes de l'échange des pays en développement, bien que, notre étude de cas corresponde aux pays de la région MENA.

---

<sup>200</sup> Bhagwati & al (1978) constatent que les IDE entrants peuvent détériorer les termes de l'échange du pays d'accueil via une croissance biaisée des exportations (Exemple de la chine, voire Li & al (2007)).

<sup>201</sup> On pense particulièrement à la contradiction entre la croissance soutenue de l'entrée nette des investissements directs étrangers (IDE) en Chine et la détérioration de ses termes de l'échange depuis les années 1990 (Li & al, 2007).

### **3.1 Evolution et mesure des termes de l'échange**

Dans la littérature sur l'économie du développement et le commerce international, la question la plus discutée est celle qui est relativement liée au comportement à long terme des termes de l'échange des pays pauvres du Sud (périphérie) vis-à-vis des pays riches du Nord (centre). Le mérite d'avoir soulevé cette question de manière importante revient à Prebisch (1950) et Singer (1950). Ces deux auteurs ont émis l'hypothèse d'une dégradation durable des termes de l'échange des produits primaires par rapport aux produits manufacturés et en ont déduit une dégradation durable des termes de l'échange du Sud exportateur de produits primaires par rapport au Nord industrialisé.

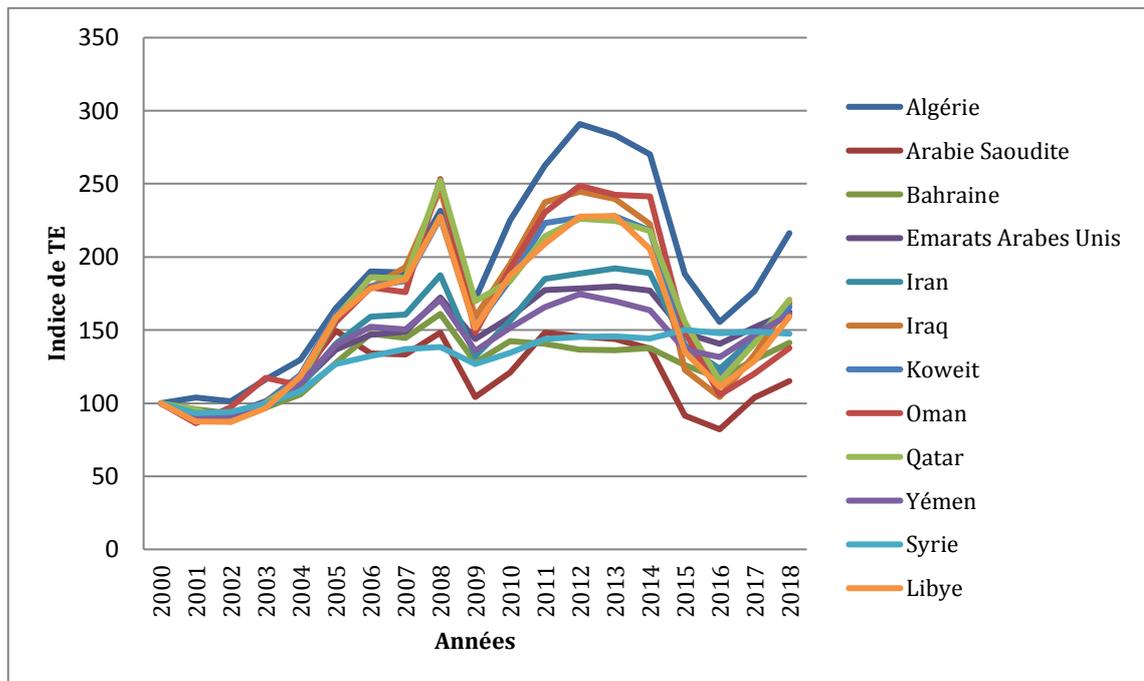
Selon l'hypothèse de Prebisch-Singer (1950), les pays en développement<sup>202</sup> (comme la région MENA) connaissent une tendance structurelle à la détérioration des termes de l'échange nets dans leurs relations commerciales avec les pays développés<sup>203</sup>. Dans une étude similaire Sarkar & Singer (1991, 1993) et Sarkar (1994) soulignent que les termes de l'échange pour l'exportation des produits manufacturés et les produits de base des pays en développement favorisent les pays développés, notamment, importateurs. Cette tendance négative pour les produits de base a été un intérêt pour plusieurs recherches empiriques (Spraos, 1980 ; Thirlwall & Bergevin, 1985 ; Ram, 2004 ; Maizels, 2000 ; Sarkar, 1997 ; Sarkar, 2001 ; Sarkar, 2005 ; Sarkar & Sarkar, 2008 ; Sun & al, 2020).

---

<sup>202</sup> Dans notre cas, les pays de la région MENA est un champ d'analyse.

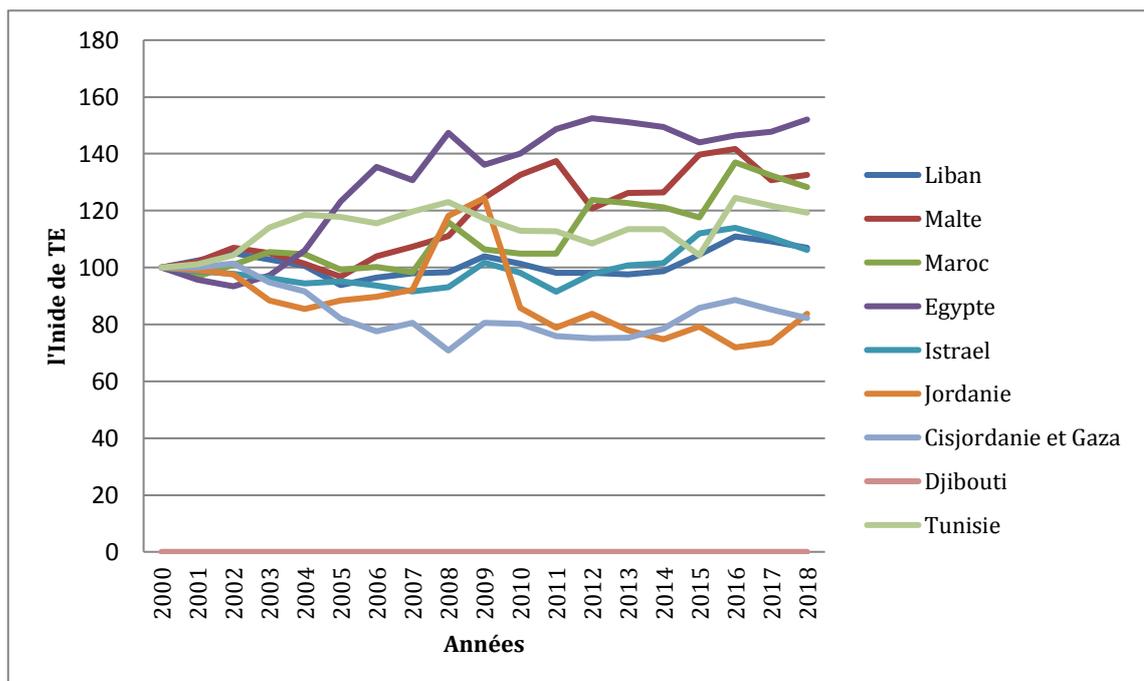
<sup>203</sup> Prebisch (1950) et Singer (1950) ont comparé les mouvements relatifs du prix des produits primaires (sans la ressource pétrolière) exportés par les pays en développement avec la valeur unitaire des produits exportés par les pays développés. Cette hypothèse Prebisch-Singer (P-S) a suscité une grande controverse. Un grand nombre de critiques se sont jetées sur l'hypothèse P-S. Au vu des critiques véhémentes, il a semblé à un moment donné que l'hypothèse était loin de la vérité.

Graphique 28. Evolution des l'indice de termes de l'échange (MENA pays pétroliers)



Source : Réalisé par l'auteur sur la base de données, Banque Mondiale

Graphique 29. Evolution des termes de l'échange (MENA pays non-pétroliers)



Source : Réalisé par l'auteur sur la base de données, Banque Mondiale

### **3.2 Etude empirique: Le Modèle**

Bien que la contribution des deux premières sections du chapitre soit une modélisation théorique, il est néanmoins intéressant d'évaluer empiriquement le mécanisme qu'il propose. C'est ce que nous faisons dans cette section, qui tente de tester les prévisions du modèle théorique présenté dans les sections précédentes, lequel montre l'effet négatif du TT via les IDE et le commerce international sur les termes de l'échange des pays en développement en l'occurrence les pays de la région MENA.

Dans sa conception plus large du TT, il est plus utile et plus courant lorsqu' on considère les FMN comme son canal de transmission (Xu et Wang, 2000). Dans cette section, nous testons cette hypothèse en utilisant des données de panel provenant d'un échantillon de pays de la région MENA. Nous cherchons à savoir si les IDE et les importations affectent les termes de l'échange des pays de la région MENA.

Nous utilisons l'indice NBTT (Net Barter Terms of Trade) pour caractériser l'évolution totale des échanges des pays de la région MENA et le rôle des investissements étrangers directs dans ce processus. Le cadre théorique développé précédemment illustre la manière dont la TT (via l'IDE) peut conduire à une détérioration du TE (Termes de l'échange) des pays de la région MENA. A l'aide des travaux précédemment cités, notre spécification empirique à tester en utilisant les techniques de données de panel, prend la forme suivante :

$$\log TE_{it} = \beta_i + \beta_t + \alpha_1 \log \frac{IDE_{it}}{Exp_{it}} + \alpha_2 \log \frac{Imp_{it}}{PIB_{it}} + \alpha_3 \log Pop_{it} + \mu_{it}$$

Nous avons,  $TE$  est le terme de l'échange d'un pays mesuré par le rapport entre l'indice des prix à l'exportation et l'indice des prix à l'importation pour le pays  $i$  à l'année  $t$  (Ram, 2004). Pour capter la participation des FMN dans les exportations des pays de la région MENA, nous utilisons les entrées d'IDE nettes divisées par les exportations<sup>204</sup>.  $\frac{IDE_{it}}{Exp_{it}}$  peut servir d'indicateur de l'importance relative de l'intégration internationale au moyen des IDE entrants par rapport aux exportations de

---

<sup>204</sup> Pour normaliser la taille des économies étudiées, Van Hoesel (1999), Fernandez-Arias et Hausmann (2001) recommandent d'utiliser soit  $\frac{IDE_{it}}{Exp_{it}}$  ou  $\frac{IDE_{it}}{PIB_{it}}$ .

## Chapitre IV : Commerce Nord-Sud, transfert de technologie et bien-être : Etude théorique et empirique

---

l'économie nationale des pays de la région MENA. Notre objectif, dans le recours à  $IDE_{it}/Exp_{it}$  est de contrôler la stratégie de développement orientée vers l'extérieur<sup>205</sup>.

$Imp_{it}/PIB_{it}$  représente les importations divisées par le PIB pour le pays  $i$  à l'année  $t$ . La  $Pop_{it}$  est la population totale du pays  $i$  à l'année  $t$ , elle est utilisée pour contrôler l'effet de la taille du pays. Les variables :  $TE$ ,  $IDE_{it}/Exp_{it}$ ,  $Imp_{it}/PIB_{it}$  et  $Pop_{it}$  sont exprimées en logarithme naturel (Athukorala, 1993; 2000; Ram, 2004; Saadi, 2011, Arkolakis et al, 2012; Meliz et al, 2015; Sun et al, 2020).  $\beta_i$ ,  $\beta_t$  représentent respectivement les effets spécifiques au pays et les effets temporels dans les données de panel.  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  et  $\alpha_3$  sont des paramètres à estimer.

Notre modèle économétrique est estimé à l'aide d'un estimateur intra-groupe, qui tient compte de l'hétérogénéité spécifique de chaque pays. Dans ce sens, nous avons fait recours à l'introduction des effets fixes sur l'année pour saisir les effets non observés des changements à l'échelle des économies dans le temps. Puis nous avons vérifié que nos résultats ne sont pas biaisés par des problèmes de simultanéité, de causalité inverse ou de circularité.

---

<sup>205</sup> Le recours à  $IDE_{it}/Exp_{it}$  permet de capter l'importance relative des exportations de service (Saadi, 2011) comparativement aux exportations globales des pays de la région MENA.

**Tableau 14. Les différentes variables utilisées dans l'étude empirique : Définitions, Mesures et Sources**

Variables	Définitions et mesures	Sources
Log(TE)	Logarithme naturel des termes de l'échange selon la Banque mondiale, l'indice des termes de l'échange net est mesuré comme le rapport en pourcentage entre les prix relatifs des exportations et des importations d'un pays. autrement est le rapport en pourcentage des indices de valeur unitaire des exportations aux indices de valeur unitaire des importations, mesuré par rapport à l'année de base 2000. on peut distinguer plusieurs façons de les calculer. La plus utilisée est l'indice des termes de l'échange net (ou des marchandises), le rapport entre l'indice des prix à l'exportation et l'indice des prix à l'importation. Lorsque l'indice des termes de l'échange net d'un pays augmente, ses exportations deviennent plus précieuses ou ses importations moins chères. L'indice net des termes de l'échange est calculé comme le rapport en pourcentage des indices de valeur unitaire des exportations sur les indices de valeur unitaire des importations (Banque mondiale)	TE: Base de données de la Banque Mondiale  Log (TE): Calculs des auteurs
Log(IDE/Exp)	Logarithme naturel du rapport des entrées nettes des IDE sur les exportations	IDE: Base de données de la Banque Mondiale Exp: Base de données de la Banque Mondiale Log(IDE/Exp): Calculs des auteurs
Log(Imp/PIB)	Logarithme naturel du rapport entre les importations réelles et les PIB réel	Imp: Base de données de la Banque Mondiale PIB: Base de données de la Banque Mondiale Log(Imp/PIB): Calculs des auteurs
Log(Pop)	Logarithme naturel de la population	Pop: Base de données de la Banque Mondiale Log(Pop): Calculs des auteurs
	Liste des pays de la région MENA: Algérie, Arabie Saoudite, Bahreïn, Iran, Iraq, Koweït, Oman, Qatar, Yémen, Syrie, Libye Liban, Malte, Maroc, Egypte, Israël, Jordanie, Cisjordanie et Gaza, Djibouti, Tunisie	

**Source :** Réalisé par les auteurs.

### **3.3 Résultats et discussion**

Nous estimerons notre modèle économétrique à l'aide d'un modèle de panel à effets fixes, dont, nous contrôlerons les effets spécifiques individuels (de chaque pays). Dans ce sens, nous tenons compte des problèmes d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation des résidus. Le recours au test de Wald rejette l'hypothèse nulle d'homoscédasticité, dans ce cas, nous nous appuyons notre estimation sur des erreurs standards robustes. Pour l'autocorrélation des résidus, le test de Wooldridge<sup>206</sup> indique que les résidus sont auto-corrélés. Nous utiliserons, ensuite, un estimateur robuste pour l'hétéroscédasticité et l'autocorrélation des résidus.

Suite aux recommandations de Baltagi (2008), Peterson (2009), Egger et Raff (2010) et Saadi (2010), nous appuyons sur plusieurs techniques d'estimation dans le but d'aboutir à des résultats plus robustes et plus significatifs. Dans ce sens, nous exécutons nos régressions du modèle à effets fixes via la correction de Newey-West sur les erreurs standard (*Newey-West standard Errors –NWSR-*)<sup>207</sup> et l'estimateur *HAC* (Heteroscedasticity and Autocorrelation Consistent. Dans ce sens, par une approche de *Cluster-Robust Covariances*, le problème des résidus est traité par les erreurs de type de Rogers corrigées de l'hétéroscédasticité et de l'autocorrélation (Hoechle, 2007).

En effet, lorsqu'une estimation économétrique ne tient pas compte des problèmes potentiels d'endogénéité, cela pourrait engendrer que nos variables soient insignifiantes ou avec un mauvais signe. A cet effet, nous estimons notre modèle avec des variables instrumentales<sup>208</sup>. La validité de nos instruments a été testée par le test de Hansen<sup>209</sup> (Havrylchuk et Poncet, 2007).

Les tableaux 18 et 19 présentent les résultats de l'estimation IV. Nous avons fait recours au test d'Arellano Bond (1991) pour la corrélation en série. Le test d'Arellano et Bond (1991) révèle que la corrélation sérielle est également présente dans nos

---

<sup>206</sup> Pour la corrélation en série (Wooldridge, 2002).

<sup>207</sup> La procédure de Newey-West donne des erreurs types ajustées, cette procédure repose sur la régression en MCO lors des estimations des coefficients. Jusqu'à un certain décalage temporel, les erreurs sont supposées être hétéroscédastiques et autocorrélés, sachant que le choix du nombre du décalage dépend de nombre d'années dans un ensemble de panel.

<sup>208</sup> Ces variables instrumentales sont les retards de nos variables explicatives.

<sup>209</sup> La première propriété d'une variable instrumentale réside dans l'indépendance statistique comparativement au processus de perturbation.

régressions (Bascle, 2008). Ainsi, pour plus de certitude de nos résultats, nous vérifions systématiquement la validité de nos instruments via le test J de Hansen de sur l'identification des restrictions. Selon nos résultats enregistrés de test de J-Hansen, on constate que l'orthogonalité des instruments et les termes d'erreur sont acceptés ce qui signifie que le choix de nos instruments est approprié. Le test de J-Hansen, est complété par les statistiques de  $R^2$  partiel des instruments exclus et le test de F de Kleibergen-Paap<sup>210</sup>.

Les résultats de  $R^2$  sont supérieurs à 10%, chose qui nous permet de dire, que nous disposons d'un pouvoir explicatif satisfaisant des instruments pour chaque régresseur instrumenté. Le test de F de Kleibergen-Paap rejette l'hypothèse nulle si la statistique calculée dépasse la valeur critique<sup>211</sup>. Nous présentons des valeurs critiques basées sur un biais maximal de 5 % et 10 % de l'estimateur IV par rapport aux MCO au niveau de confiance de 5 %, tel que le présentent Stock et Yogo (2005). Les résultats obtenus nous montrent que la qualité des instruments, sont dans l'ensemble satisfaisants.

Pour ce faire confiance à l'estimateur IV, nous avons fait recours à la statistique de Durbin-Wu-Hausman<sup>212</sup>, ainsi que pour tester l'endogénéité dans une régression estimée avec IV. Le rejet de l'hypothèse nulle<sup>213</sup> signifie que l'endogénéité des régresseurs a un effet significatif sur les coefficients estimés et que nous devons faire confiance à l'estimation IV. Selon les résultats obtenus, tableau 18 nous acceptons l'hypothèse nulle d'exogénéité des régressions (au niveau de confiance de 10%), les estimations IV ne sont pas appropriées.

---

<sup>210</sup> La statistique de F de Kleibergen-Paap est proposée la première fois par Stock et Yogo (2005) qu'elle s'agit comme un test global de la présence d'instruments faibles (c'est-à-dire : elle teste de hypothèses : l'hypothèse nulle qu'un ensemble donné d'instruments est faible contre une hypothèse alternative qu'un ensemble donné d'instrument est fort). Cette statistique est également rapportée avec les valeurs critiques telles que présentées par Stock et Yogo (2005).

<sup>211</sup> Telle qu'elle est présentée par Stock et Yogo (2005), La statistique de F de Kleibergen-Paap est rapportée avec la valeur critique du test d'identification faible de Stock-Yogo pour une distorsion de taille maximale entre 10 % et 15 %.

<sup>212</sup> Le test de Durbin-Wu-Hausman ou le test de spécification de Hausman, est un test d'hypothèse statistique en économétrie nommé d'après James Durbin, De-Min Wu et Jerry A. Hausman. Le test évalue la cohérence d'un estimateur par rapport à un autre estimateur moins efficace dont on sait déjà qu'il est cohérent. Il permet d'évaluer si un modèle statistique correspond aux données.

<sup>213</sup> L'hypothèse nulle consiste à tester l'exogénéité des régresseurs

## Chapitre IV : Commerce Nord-Sud, transfert de technologie et bien-être : Etude théorique et empirique

---

Dans notre modèle en panel équilibré des pays de la région MENA, nous présentons les résultats des régressions du TOT sur la période 2000-2018 dans les tableaux 15, 16 et 17. Il est intéressant de noter que les coefficients estimés sur les IDE sont négatifs et statistiquement significatifs dans toutes les régressions à effet fixe. Dans ce sens, nos résultats restent robustes, il existe des preuves solides et concluantes à l'appui de notre modèle théorique sur l'aggravation  $TE$  à travers l'effet du TIT via les IDE et le commerce international.

Nous pouvons expliquer nos résultats que, le  $TE$  se détériore en raison d'une éventuelle baisse du prix des biens d'exportation en raison de la concurrence sur le marché mondial. Nos résultats sont conformes à ceux de Li et al. (2007) qui concluent que la principale cause de la détérioration du  $TE$  est que la croissance de ses exportations dépend largement des IDE et la nature des exportations, qui sont principalement à faible valeur ajoutée alors que les importations concentrent sur les biens manufacturés qui sont à plus valeurs ajoutées. L'augmentation des IDE dans les industries comparativement avantagée dans les pays MENA, et désavantagée des pays d'origines, fait baisser les prix à l'exportation des économies de la région et entraîne une détérioration de leur  $TE$ .

Ainsi, nos résultats indiquent que, l'augmentation de la population et des importations détériore les termes de l'échange des pays de la région MENA. Dans les tableaux 15 et 16, d'après les régressions à effet fixe avec les erreurs types du HAC de Newey West, le coefficient estimé des importations par rapport au PIB, qui saisit l'excédent de la demande, et le coefficient estimé de la population sont négatifs et significatifs.

Les exportations associées aux quasi-rentes (les quasi-rentes des FMN sont dépensées dans les pays d'origine), les redevances et le paiement des droits de licence représentent le commerce des services (voir Cheng et al., 2005), et se répercutent sur la demande accrue d'importations, ce qui accentue la détérioration du total des dépenses des pays en développement. Nous pensons que les IDE génèrent des quasi-rentes pour les investisseurs, qui à leur tour sont rapatriés, se répercutent sur la demande de biens étrangers et détériorent le total des dépenses des pays de la région MENA. Sur la base de nos travaux empiriques, nous sommes arrivés à la conclusion que le débat théorique

#### **Chapitre IV : Commerce Nord-Sud, transfert de technologie et bien-être : Etude théorique et empirique**

---

sur la répartition des échanges et du commerce international est justifié. Les flux technologiques via les IDE et les licences ont contribué à une évolution défavorable du PIB des pays MENA en renforçant la concurrence sur les marchés mondiaux des biens finaux. L'hypothèse d'un déclin séculaire des *TE* des pays en développement en générale n'est pas un mythe mais une réalité (Sarkak et al, 2001, P. 323).

**Tableau 15. Résultats d'estimations : Variable endogène Log(TE)**

	Regression with Newey-West Standard Errors								Fixed effect (within) regression with clustered (at the country level) standard errors			Regression with Driscoll Kraay Standard Errors			
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[1]	[2]	[3]	[1]	[2]	[3]	[4]
<i>Log(IDE/Exp)</i>	-0.09 (3.4)***	-0.05 (2.99)***	-0.72 (3.02)***	-0.48 (2.82)***	-0.059 (2.71)***	-0.058 (2.73)***	-0.055 (2.74)***	-0.061 (2.94)***	-0.78 (2.99)***	-0.069 (2.64)***	-0.077 (2.48)***	-0.085 (7.45)***	-0.061 (8.49)***	-0.075 (8.14)***	-0.071 (7.4)***
<i>Log(Imp/PIB)</i>	-0.52 (3.26)***	-0.55 (3.59)***	-0.311 (3.52)***	-0.38 (3.61)***	-0.69 (3.71)***	-0.35 (3.63)***	-0.69 (3.24)***	-0.58 (3.82)***	-0.61 (2.56)**	-0.66 (2.56)**	-0.72 (2.26)**	-0.45 (3.56)***	-0.36 (3.97)***	-0.64 (4.14)***	-0.73 (2.45)***
<i>Log(Pop)</i>	-0.59 (3.22)***	-0.65 (1.69)*	-0.81 (2.82)***	-0.68 (2.62)***	-0.79 (1.71)*	-0.81 (1.83)*	-0.85 (1.74)*	-0.78 (3.24)***	-0.54 (1.22)	-0.76 (2.06)**	-0.87 (1.14)	-0.45 (3.56)***	-0.36 (3.97)***	-0.64 (4.14)***	-0.73 (2.45)***
<i>Constante</i>	14.32 (2.26)***	13.25 (4.59)***	20.31 (2.25)***	19.38 (3.71)***	22.49 (2.16)**	18.25 (2.03)**	22.79 (2.24)**	21.58 (4.28)***	13.61 (2.13)**	16.56 (4.00)**	19.52 (1.66)*	14.35 (6.06)***	12.66 (6.07)***	18.64 (6.14)***	18.53 (3.45)***
Dummies (t)	Non	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	Oui
Effect Fixe Individuel	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup>	0.5941	0.6539	0.7143	0.6255	0.5779	0.5968	0.5956	0.5578							
R <sup>2</sup> Adjusté	0.4459	0.5365	0.5361	0.4835	0.5779	0.5968	0.5956	0.5578	0.2235	0.2769	0.2758				
R <sup>2</sup> within												0.2356	0.2401	0.2730	0.2678
Pesaran's Test (p-value)			0.1456	0.1173		0.2746	0.3163	0.2243							
Friedman's Test (p.value)			1.0000	0.9878		1.0000	1.0000	0.9915							
n (i)	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
n(t)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
N=i*t	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378

**Notes :** Les statistiques de la robustesse d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation (en valeurs absolues) sont indiquées entre parenthèses. \*\*\*Significatif au niveau de 1 % ; \*\*Significatif au niveau de 5 %, \*Significatif au niveau de 10 %.

**Source :** Calculs de l'auteur.

Tableau 16. Robustness checks : Variable endogène Log(TE)

	Regression with Newey - West Standard Errors		Fixed Effect (Within) regression with Rogers or Clustered Standard Errors		Regression with Newey-West Standard Errors				Fixed Effect (within) regression with Rogers or Clustered Standard Errors			
	[1]	[2]	[1]	[2]	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]	[3]	[4]
<i>Log(IDE/Exp)</i>	-0.067 (2.94) <sup>***</sup>	-0.069 (2.79) <sup>***</sup>	-0.067 (2.42) <sup>**</sup>	-0.069 (2.48) <sup>**</sup>			-0.0677 (3.72) <sup>***</sup>	-0.0661 (3.18) <sup>***</sup>			-0.0677 (3.52) <sup>***</sup>	-0.0661 (3.12) <sup>***</sup>
<i>Log(Imp/PIB)</i>	-0.611 (3.54) <sup>***</sup>	-0.652 (3.41) <sup>***</sup>	-0.611 (2.52) <sup>**</sup>	-0.652 (2.28) <sup>**</sup>	-0.6731 (3.55) <sup>***</sup>	-0.6926 (3.19) <sup>***</sup>	-0.7211 (4.12) <sup>***</sup>	-0.7643 (4.19) <sup>***</sup>	-0.6731 (2.55) <sup>**</sup>	-0.6926 (2.19) <sup>**</sup>	-0.7211 (3.17) <sup>***</sup>	-0.7643 (2.99) <sup>***</sup>
<i>Log(Pop)</i>	-0.762 (3.14) <sup>***</sup>	-0.815 (1.71) <sup>*</sup>	-0.762 (2.21) <sup>**</sup>	-0.815 (1.19)	-0.8741 (3.15) <sup>***</sup>	-0.5862 (1.12)	-0.6217 (2.82) <sup>***</sup>	-0.6449 (1.44)	-0.8741 (2.05) <sup>**</sup>	-0.5862 (0.62)	-0.6217 (1.82) <sup>*</sup>	-0.6449 (1.04)
<i>Constante</i>	21.59 (4.14) <sup>***</sup>	21.81 (2.27) <sup>**</sup>	19.76 (3.01) <sup>***</sup>	18.61 (1.59)	20.632 (4.01) <sup>***</sup>	15.696 (1.32)	17.211 (3.12) <sup>***</sup>	17.343 (2.09) <sup>**</sup>	19.352 (2.61) <sup>**</sup>	14.667 (1.02)	15.241 (2.52) <sup>**</sup>	14.473 (1.22)
Effet temporelle spécifique	Non	Oui	Non	Oui								
Year dummies					Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui
Joint significance Fstat of time specific effect (p.value)						0.1151		0.0146		0.0022		0.0003
Within R <sup>2</sup>			0.2476	0.2636					0.2303	0.2368	0.2923	0.3016
R <sup>2</sup>	0.6683	0.6626	0.6683	0.6626	0.5533	0.5317	0.5612	0.5716				
Effet fixe individuel	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
n (i)	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
n(t)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
N=i*t	378	18	18	18	378	18	18	18	378	18	18	18

Notes : Les statistiques de la robustesse d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation (en valeurs absolues) sont indiquées entre parenthèses. \*\*\*Significatif au niveau de 1 % ; \*\*Significatif au niveau de 5 %, \*Significatif au niveau de 10 %.

Source : Calculs de l'auteur.

Tableau 17. Résultats d'estimations : IDE/Exp et Imp/PIB as RHS variables

	Regression with Newey-West Standard Errors				Fixed effect (within) regression with clustered (at the country level) standard errors	
	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]
Log(IDE/Exp)		-0.077 (4.94)***		-0.061 (3.39)***		-0.061 (2.91)***
Log(Imp/PIB)	-0.727 (3.02)***	-0.817 (4.04)***	-0.607 (2.94)***	-0.671 (3.14)***	-0.607 (1.94)*	-0.671 (2.14)**
Log(Pop)	-3.158 (4.01)***	-3.276 (4.14)***	-2.589 (3.94)***	-1.561 (3.84)***	-2.589 (3.83)***	-1.561 (3.55)***
Constante	13.182 (5.61)***	12.617 (5.89)***	12.056 (6.23)***	11.352 (6.77)***	11.476 (26.13)***	10.571 (25.18)***
Dummies (t)	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
R <sup>2</sup> (within)					0.401	0.418
R <sup>2</sup> (frome LSDV and Newey)	0.4902	0.5316	0.5513	0.5919		
Effect Fixe Individuel	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
n (i)	21	21	21	21	21	21
n(t)	18	18	18	18	18	18
N=i*t	378	378	378	378	378	378

**Notes :** Les statistiques de la robustesse d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation (en valeurs absolues) sont indiquées entre parenthèses. \*\*\*Significatif au niveau de 1 % ; \*\*Significatif au niveau de 5 %, \*Significatif au niveau de 10 %.

**Source :** Calculs de l'auteur.

**Tableau 18. IV regressions: Checking the exogeneity of the independent variables**

Variable endogène: Log (TE)	Static FE-IV [1]	Static FE-IV [2]	Static FE-IV [3]	Static FE-IV [4]	Static FE-IV [5]	Static FE-IV [6]
Log(IDE/Exp)	-0.113 (2.02)**	-0.168 (2.82)***	-0.158 (2.32)**	-0.137 (2.71)***	-0.1579 (2.30)**	-0.1579 (2.33)**
Log(Imp/PIB)	-0.77 (3.12)***	-0.407 (2.89)***	-0.32 (3.12)***	-0.501 (3.19)***	-0.323 (3.12)***	-0.323 (2.91)***
Log(Pop)	-0.49 (0.77)	-0.913 (1.39)	-0.511 (1.39)	-0.899 (1.79)	-0.511 (1.39)	-0.511 (1.28)
Effets Fixes Individuel	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Dummies (t)	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non
First-Stage: F-stat	53.12***	41.02***	31.22***	23.05***	11.43***	31.24***
R <sup>2</sup>	0.3981	0.3527	0.3577	0.3509	0.3616	0.3616
Hansen J statistic of overidentifying restrictions	L'équation est identifiée	L'équation est identifiée	L'équation est identifiée	L'équation est identifiée	0.021	0.019
Kleibergen-Paap rk Wald F statistic	53.119	41.026	31.226	23.056	11.432	31.24
Stock-Yogo weak ID test critical values:						
10% maximal IV size	15.16	15.16	15.16	15.16	18.38	18.38
15% maximal IV size	9.14	9.14	9.19	9.19	11.26	11.26
Durbin-Wu-Hausman endogeneity test	0.749	1.151	0.815	1.175	0.79	0.64
	Chi-sq(1) P-val=0.416	Chi-sq(1) P-val=0.258	Chi-sq(1) P-val=0.351	Chi-sq(1) P-val=0.2769	Chi-sq(1) P-val=0.3915	Chi-sq(1) P-val=0.4101
	Instrumented: log(FDI/exports ) Instrument for IV regression: First lag of log (FDI/exports) Statistics robust to heteroskedasticity and clustering on country (robust to arbitrary within-group correlation)	Instrumented: log(FDI/exports ) Instrument for IV regression: First lag of log (FDI/exports) Statistics robust to heteroskedasticity and clustering on country (robust to arbitrary within-group correlation)	Instrumented: log(FDI/exports ) Instrument for IV regression: First lag of log (FDI/exports) Statistics robust to heteroskedasticity and clustering on country (robust to arbitrary within-group correlation)	Instrumented: log(FDI/exports ) Instrument for IV regression: First lag of log (FDI/exports) Statistics robust to heteroskedasticity and clustering on country (robust to arbitrary within-group correlation)	Instrumented: log(FDI/exports ) Instrument for IV regression: First lag of log (FDI/exports) Statistics robust to heteroskedasticity and clustering on country (robust to arbitrary within-group correlation)	Instrumented: log(FDI/exports ) Instrument for IV regression: First lag of log (FDI/exports) Statistics robust to heteroskedasticity and clustering on country (robust to arbitrary within-group correlation)
N. Obs	378	378	378	378	378	378

**Notes :** Les statistiques de la robustesse d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation (en valeurs absolues) sont indiquées entre parenthèses. \*\*\*Significatif au niveau de 1 % ; \*\*Significatif au niveau de 5 %, \*Significatif au niveau de 10 %.

**Source :** Calculs de l'auteur.

Tableau 19. IV regressions: Checking exogeneity of the explanatory variables

Variable endogène: Log (TE)	Static FE-IV [1]	Static FE-IV [2]	Static FE-IV [3]
Log(IDE/Exp)	-0.127 (3.99)***	-0.068 (2.79)***	-0.634 (2.49)**
Log(Imp/PIB)	-0.97 (3.16)***	-0.99 (2.34)**	-0.76 (2.04)**
Log(Pop)	-0.409 (0.87)	-0.418 (0.81)	-0.495 (0.72)
Effets Fixes Individuel	Oui	Oui	Oui
Effet fixe temporelle	OuI	OuI	OuI
First-Stage: F-stat (Cluster-Robust)	13.23***	53.13***	21.45***
R <sup>2</sup>	0.3345	0.3567	0.3735
Hansen J statistic of overidentifying restrictions	L'équation est identifiée	L'équation est identifiée	Chi-sq(1) P-val=0.601
Kleibergen-Paap rk Wald F statistic			
Stock-Yogo weak ID test critical values:	13.228	53.136	21.454
10% maximal IV size	14.35	14.35	14.35
15% maximal IV size	8.55	8.55	8.55
Durbin-Wu-Hausman endogeneity test	2.167 Chi-sq(1) P-val=0.1288	0.189 Chi-sq(1) P-val=0.551	0.278 Chi-sq(1) P-val=0.652
Instrumented: log(FDI/exports )	Instrumented: log(FDI/exports )	Instrumented: log(FDI/exports )	Instrumented: log(FDI/exports )
Instrument for IV regression: First lag of log (FDI/exports)	Instrument for IV regression: First lag of log (imports)	Instrument for IV regression: First lag of log (Pop)	Instrument for IV regression: First lag of log (Pop)
Statistics robust to heteroskedasticity and clustering on country(robust to arbitrary within-group correlation)	Statistics robust to heteroskedasticity and clustering on country(robust to arbitrary within-group correlation)	Statistics robust to heteroskedasticity and clustering on country(robust to arbitrary within-group correlation)	Statistics robust to heteroskedasticity and clustering on country(robust to arbitrary within-group correlation)
N. Obs	378	378	378

**Notes :** Les statistiques de la robustesse d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation (en valeurs absolues) sont indiquées entre parenthèses. \*\*\*Significatif au niveau de 1 % ; \*\*Significatif au niveau de 5 %, \*Significatif au niveau de 10 %. Le test d'Arellano-Bond pour AR (1) révèle que la corrélation en série est également présente. Le test de Hansen J susmentionné des restrictions de suridentification ne rejette pas l'hypothèse nulle selon laquelle les instruments ne sont pas corrélés avec le terme d'erreur et suggère que nous devrions nous contenter de cette spécification de l'équation.

**Source :** Calculs de l'auteur.

## **Conclusion**

L'analyse des effets du TT via le commerce et l'IDE sur le bien-être, que nous avons présentée dans ce chapitre peut être résumée en quelques points importants. Dans ce chapitre, nous avons mobilisé un ensemble de prédictions à base d'un modèle théorique, puis renforcé par une étude empirique.

Théoriquement, notre analyse est fondée sur un modèle ricardien du commerce et d'IDE, dont les fonctions de production et d'utilité sont des fonctions CES. A travers, ce modèle ricardien révisé par Kojima-Ozawa, nous avons présenté et examiné les conditions selon lesquelles le TT Nord-Sud génère une croissance appauvrissant pour les pays en développement, le cas n'est pas exceptionnel pour les pays MENA. Cette conception théorique a mis en évidence le rôle de la taille des pays (PIB), l'efficacité technologique transférée et les élasticités de substitution entre les biens produits. Le modèle théorique examiné souligne que, le TT (via l'IDE ou le commerce) provenant du secteur comparativement désavantagé du Nord vers le secteur du Sud dont il dispose d'un avantage comparatif, provoque une perte pour le Sud et un gain pour le Nord. Cette situation est similaire quel que soit le mode de TT, il s'agit d'un *paradoxe de TT*.

Empiriquement, notre analyse est basée sur un panel de pays de la région MENA. Les variables utilisées ( $IDE_{it}/Exp_{it}$ ,  $Imp_{it}/PIB_{it}$ ) dans les différentes régressions du modèle à effets fixes, confirment les prédictions du modèle théorique avancé dans la section 1 et 2. D'après les résultats trouvés, les coefficients estimés sont négativement significatifs. Il est noté à conclure que, le TT via l'IDE et le commerce détériore les termes de l'échange (*TE*) des pays MENA. Par le biais d'un arsenal d'arguments théorique, nous pensons que : i) Les exportations associées aux quasi-rentes (les quasi-rentes des FMN sont dépensées dans les pays d'origine), les redevances et le paiement des droits de licence représentent le commerce des services (voir Cheng et al., 2005), et se répercutent sur la demande accrue d'importations, ce qui accentue la détérioration du total des dépenses des pays en développement ; ii) Les IDE génèrent des quasi-rentes pour les investisseurs, qui à leur tour sont rapatriés, se répercutent sur la demande de biens étrangers et détériorent le total des dépenses des pays de la région MENA. Dans ce sens, la croissance générée par le TT est une croissance appauvrissante.

### Conclusion générale

Cette thèse montre que la croissance économique et le bien-être des pays en développement (le Sud) peuvent être considérablement accélérés ou ralentis par le TT via l'IDE et le commerce international. Après une revue de la littérature théorique et empirique, nous constatons que le TT est un processus à double effets : effet de croissance et d'augmentation de la production, via l'amélioration de la PTF dans les économies d'accueil ; effet d'appauvrissement et de détérioration des termes de l'échanges dans le cas d'un TT vers les industries qui disposent d'un avantage comparatif. Il est important de rappeler notre recours à l'approche ricardienne des avantages comparatifs pour étudier les implications du TT de l'IDE et du commerce sur la croissance et le bien-être des pays en développement dont, le cas de la région MENA a fait l'objet d'un examen empirique.

Le TT peut être défini comme un transfert d'un ensemble de techniques de production permettant au bénéficiaire de produire d'une façon autonome. Le TT implique des efforts endogènes et une capacité technologique capables d'absorber les technologies transférées. Il s'agit d'un processus, via lequel les tissus économique, social et politique doivent-être en harmonie. Le commerce international et l'IDE sont les canaux potentiels de TIT. Dans le cas des IDE, le TT s'effectue par plusieurs modes : l'octroi de licences pour les technologies de produits ou de procédés, la formation des employés dans les multinationales et la mobilité de la main-d'œuvre, et les importations de biens d'équipements et de biens intermédiaires par les entreprises opérant dans le pays d'accueil.

Pour analyser les effets du TT, de l'IDE et du commerce sur la croissance et le bien-être, nous avons mobilisé l'approche Hume-Akamatsu de la croissance. La croissance et le progrès sont des processus à double caractère : de concentration et de transmission. Nous avons mis l'accent sur les nouveaux aspects théoriques des IDE et du TT dans le modèle ricardien. Nous avons adopté une vaste littérature sur les IDE. La théorie ricardienne de la croissance, généralisée à l'IDE et au TT, a la capacité d'expliquer le processus de TT à l'international. Nous avons reconsidéré le point de vue d'Ozawa sur les IDE japonais et nous avons montré que le modèle de *Fling-Geese* est intéressant, pour mieux expliquer les modèles de rattrapage technologique. Les FMN ont un rôle

important en tant que principal transmetteur d'avantages comparatifs dans le modèle commercial Nord-Sud. Autrement dit, il s'agit d'un mécanisme d'ajustement des structures industrielles. On peut souligner deux effets : *l'effet de recyclage de l'avantage comparatif* de l'IDE et *l'effet du commerce* sur la croissance.

Dans notre investigation empirique nous avons examiné notre question centrale à travers deux hypothèses. Premièrement, pour vérifier la première hypothèse, nous avons étudié la relation de cause à effet entre l'IDE, le commerce et la croissance via le mécanisme de TT dans la région MENA entre 2000 et 2018. Dans cet examen nous avons présenté l'évolution des flux d'IDE et de commerce dans la région MENA. Nous avons constaté que la région MENA, en tant que bloc de pays, enregistre une faible performance en termes d'IDE comparativement à d'autres régions. En moyenne, les pays pétroliers enregistrent des performances qui sont moins performantes que les pays non pétroliers.

Les résultats de notre étude empirique confirment la première hypothèse. Selon laquelle, la croissance économique de la région suit des tendances à des rythmes variants. Dans l'exercice de la décomposition du taux de croissance nous avons souligné la prédominance du capital dans la croissance économique de la région MENA. La contribution de la PTF est faible voire négative, seuls certains pays non pétroliers (le Liban, l'Égypte et le Maroc) enregistrent une contribution positive de la PTF à la formation du PIB. Le test de la cointégration montre une convergence à long-terme entre l'IDE, l'ouverture et la croissance pour la région MENA.

Malgré la croyance répandue selon laquelle les IDE peuvent créer des externalités directes de productivité positives pour le pays d'accueil, nos résultats n'ont pas réussi à le confirmer. Ces résultats sont défendus par l'utilisation des données de panel. En revanche, les IDE entraînent un effet positif lorsque le capital humain est impliqué dans les différents processus de production des FMN. Nous avons constaté une hétérogénéité partielle entre les pays de la région MENA. Les résultats du modèle à effets fixes soulignent, que l'ouverture au commerce international impacte positivement et d'une manière significative la PTF. Autrement dit, le TT via le commerce international est une source de croissance pour la région MENA. Nos résultats, soulignent aussi que le TT dépend fortement et positivement de la base technologique initiale. En effet, dans le chapitre 3 nous avons confirmé notre première hypothèse de départ, selon laquelle, le

TT via le commerce international et l'IDE impacte positivement la croissance économique de la région MENA, sachant que les résultats de la décomposition du taux de croissance soulignent que le progrès technique n'est pas déterminant dans la formation du taux de croissance. L'accumulation du capital reste le facteur dominant dans la structure de la croissance de la région MENA, notamment les pays pétroliers.

Deuxièmement, pour vérifier la deuxième hypothèse, nous avons fait recours à la théorie ricardienne. Cette théorie nous a permis de fournir un cadre pertinent et approprié. L'analyse du modèle théorique ricardien  $2 \times 2 \times 2$  confirme que la croissance appauvrissante engendrée par le TT d'un pays développé (Nord) vers un pays en développement est un phénomène possible qui caractérise ce dernier (Sud). Ce phénomène est possible, lorsque le pays en développement produit des biens manufacturés ou des matières premières qui ne sont pas substituables à ceux qui sont produits par les pays développés. En outre, ils disposent de technologies très inefficaces dans le secteur où les pays développés ont un avantage comparatif. Ce facteur est fondamental, car nous avons montré que toute progression dans l'échelle des avantages comparatifs sans diversification amortit l'évolution défavorable des termes de l'échange pour ces pays.

En termes de politique économique, cette thèse met en évidence l'effet des flux technologiques sur le bien-être des pays en développement. Il a été souligné que le TT via les IDE et le commerce augmente la croissance des pays de la région MENA (Chapitre 3). Nonobstant, les évaluations du bien-être doivent tenir compte du transfert de revenu selon lequel les retours sur investissement et les redevances peuvent être rapatriés. Nous avons montré que les IDE et le commerce peuvent diminuer le bien-être des pays en développement en raison du transfert de revenus vers les étrangers, principalement en raison du rapatriement des quasi-rentes et des redevances vers les pays développés (pays investisseurs). Notre évaluation empirique au chapitre 4 est basée sur l'analyse de données de panel sur les pays en développement. Nous avons montré que l'importation des B/S et les investissements étrangers directs détériorent les termes de l'échange des pays de la région MENA, ce qui affecte négativement le bien-être des pays de la région MENA. Un tel résultat, nous a permis de confirmer la deuxième hypothèse, selon laquelle le TT via l'IDE et le commerce international provoque un processus de croissance

appauvrissante à travers la détérioration des termes de l'échanges dans les pays de la région MENA.

Arrivant à la fin de ce travail, nous pouvons souligner que nous en savons davantage sur le processus de TT via l'IDE et le commerce et ses implications sur la croissance et le bien-être des pays en développement. Toutefois, durant ce travail nous n'avons pas abordé certains éléments permettant de mieux entourer notre problématique. Notre investigation reste relativement incomplète. En conséquence, la thèse, que nous avons défendue, débouche sur plusieurs problématiques (Pistes de recherche) qui mériteraient des débats académiques rigoureux pour le cas de la région MENA. A ce titre, nous pouvons avancer les éléments suivants comme pistes de recherche antérieure à explorer :

- i. La capacité d'absorption des technologies transférées : analyse micro-macroéconomique des activités de R&D ;
- ii. Le TT et les inégalités de revenu ;
- iii. Le TT par les licences ;
- iv. TT, diversification et sophistication des exportations ;
- v. Technologie, croissance et convergence ;
- vi. Transfert et transfert inverse de technologie ;
- vii. Contraintes socioculturelles du TT ;
- viii. Institution, Innovation et TT.

## Références bibliographiques

- 1) Abramovitz, M. (1986). Catching Up, Forging Ahead and Falling Behind. *The Journal of Economic History*, 46 (2), 385-406.
- 2) Abramovitz, M. (1956). Resource and output trend in the united states since 1870. *American Economic Review*, 46 (2), 5-23.
- 3) Abu-Qarn, A. S., & Abu-Bader, S. (2007). Sources of growth revisited: Evidence from selected MENA countries. *World Development*, 5 (35), 752-771.
- 4) Acemoglo, D. (1998). Why do new technologies complement skills? Directed technical change and wage inequality. *Quarterly Journal of Economics*, Vol 113 (4), 113 (4), 1055-1089.
- 5) Acemoglu, D., & Robinson, J. (2010). The Role of Institutions in Growth and Development. *Review of Economics and Institutions*, 1 (2).
- 6) Acemoglu, D., & Zilibotti, F. (1997). Was Prometheus Unbound by Chance? Risk, Diversification, and Growth. *Journal of Political Economy*, 105 (4), 709-751.
- 7) Acharya, R. C., & Keller, W. (2007). Technology Transfer through Imports. *NBER Working Paper* (13086).
- 8) Aghion, P., & Cohen, E. (2004). *Education et croissance*. Paris: La Documentation française.
- 9) Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A Model of Growth through Creative Destruction. *Econometrica*, 60, 323-351.
- 10) Aghion, P., & Howitt, P. (1988). Growth and Cycles through Creative Destruction. *Unpublished, University of Western Ontario*.
- 11) Aghion, P., & Howitt, P. (2000). *Théorie de croissance endogène*. Paris: DUNOD.
- 12) Aghion, P., Akcigit, U., & Howitt, P. (2013). What do we learn from Schumpeterian growth theory? *NBER working paper* (18824).
- 13) Aitken, B. J., & Harrison, A. E. (1999). Do domestic Firms Benefit From Foreign Investment? Evidence from Venezuela. *American Economic Review*, 89 (3).
- 14) Aitken, B. J., Hanson, G. H., & Harrison, A. (1997). *Spillovers, Foreign Investment, and Export Behaviour* (Vol. 43). London and New York: Routledge.
- 15) Akamatsu, K. (1962). A Historical pattern of Economic Growth in Developing Countries. *Developing Economies*, 1, 1-23.
- 16) Akamatsu, K. (1961). A Theory of Unbalanced Growth in the World Economy. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 86, 196-215.
- 17) Akamatsu, K. (1935). Wagakuni yomo kogyohin no susei [Trend of Japan's woolen goods industry]. *Shogyo Keizai Ronso*, 13, 129-212.

- 18) Alalaya, M. M. (2010). ARDL models applied for Jordan trade, FDI, and GDP series. *European Journal of Social Sciences* , 13 (4), 605-616.
- 19) Alavinasab, S. M. (2013). Foreign Trade and Economic Growth in Iran: An Empirical Study. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences* , 3 (11).
- 20) Al-Shammari, N., & Al-Rashid, H. (2017). Foreign Direct Investment and Economic Growth in the Arab Region: The Case of Knowledge Spillover Effects. *International Journal of Economics and Finance* , 9 (1), 106-118.
- 21) Arrow, K. J. (1969). Classificatory Notes on the Production and Transmission of Technological Knowledge. *The American Economic Review* , 59 (2), 29-35.
- 22) Arrow, K. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies* , 29, 155-173.
- 23) Bailey, N. (1955). Some Problems in the Statistical Analysis of Epidemic Data. *Journal of the Royal Statistical Society* , B (17).
- 24) Bashir, A. H. (1999). Foreign Direct Investment and Economic Growth In Some MENA Countries: Theory and Evidence. *Prepared for the MEEA Annual Meeting in Conjunction with the ASSA*. January 3-5, New York.
- 25) Batra, G. (2003). Training, Technology, and Firm-Level Competitiveness: Evidence from the World Business Environment Survey. *mimeo, World Bank, Washington, D.C* .
- 26) Batra, G., Kaufmann, D., & Stone, A. H. (2004). The Firms Speak: What the World Business Environment Survey Tells Us about Constraints on Private Sector Development. *Microeconomics 0405004, University Library of Munich, Germany*.
- 27) Beladi, H., Jones, R. W., & Marjit, S. (1997). Technology for Sale. *Pacific Economic Review* , 2, 187-196.
- 28) Belloumi, M. (2014). The relationship between trade, FDI and economic growth in Tunisia: An application of the autoregressive distributed lag model. *Economic Systems* , 38, 269-287.
- 29) Beloumi, M., & Alshehry, A. (2018). The Impacts of Domestic and Foreign Direct Investments on Economic Growth in Saudi Arabia. *Economies* , 6 (18).
- 30) Berman, E., & Machin, S. (2000). SKILL-BIASED TECHNOLOGY TRANSFER AROUND THE WORLD. *Oxford Review of Economic Policy* , 16 (3), 12-22.
- 31) Berman, E., Bound, J., & Griliches, Z. (1994). Changes in The Demand For Skilled Labor Within U.S. Manufacturing Industries: Evidence From the Annual Survey of Manufacturing. *Quarterly Journal of Economic Policy* , 16 (3), 12-22.
- 32) Bertinelli, L., Heinen, A., & Strobl, E. (2009). Export diversification and price uncertainty in developing countries: A portfolio theory approach. *Available at SSRN 1327928* .

- 33) Bhagwati, J. N. (1958). Immiserizing growth: a geometrical note. *Review of Economic Studies*, 25, 201-206.
- 34) Bhagwati, J. N., Srinivasan, T. N., & Wan, H. Y. (1978). Value subtracted, negative shadow prices of factors in project evaluation and immiserizing growth: Three paradoxes in the presence of trade distortions. *Economic Journal*, 88, 121-125.
- 35) Bhagwati, J. (1973). The theory of immiserizing growth: Further applications. Dans M. Connolly, & A. Swoboda, *International Trade and Money* (pp. 45-54). Toronto: University of Toronto Press.
- 36) Bigsten, A., & Söderbom, M. (2005). What Have We Learnt from a Decade of Manufacturing Enterprise Surveys in Africa? *World Bank Policy Research Working Paper Series* (3798).
- 37) Bisat, A., El Erian, M., & Helbling, T. (1997). Growth, investment, and savings in the Arab Economies. *IMF Working Paper* (97/85).
- 38) Blamestör, M., & Wang, J.-Y. (1989). Foreign Investment and Technology Transfer: A Simple Model. *National Bureau of Economic Research, 1050 Massachusetts Avenue Cambridge* (02138).
- 39) Blamestör, M., Kokko, A., & Zejan, M. (1992). Host Country Competition and Technology Transfer by Multinationals. *National Bureau of Economic Research, 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA*, 02138.
- 40) Blomström, M. (1989). *Foreign Direct Investment and Spillover*. London and New York: Routledge.
- 41) Blomström, M., & Kokko, A. (1994). Home country effects of foreign direct investment: Sweden. Dans S. Globerman, *Canadian Based Multinationals Industry* (pp. 341-364). Ottawa, Canada: Industry Canada Research.
- 42) Blomström, M., & Kokko, A. (1997). How Foreign Investment affects Host Countries. *World Bank Policy Research Working Paper* (1745).
- 43) Blomström, M., & Kokko, A. (1997). How Foreign Investment affects Host Countries. *World Bank Policy Research Working Paper* (1745).
- 44) Blomström, M., & Kokko, A. (2003). Human Capital and Inward FDI. *National Bureau of Economic Research, Working Paper*, 167.
- 45) Blomström, M., & Kokko, A. (1998). Multinational Corporations and Spillovers. *Journal of Economic Surveys*, 12 (3), 247-277.
- 46) Blomström, M., & Kokko, A. (1995). Multinational Corporations and Spillovers: A Review of the Evidence. *Stockholm School of Economics Working paper*.
- 47) Blomström, M., & Kokko, A. (1993). Policies to encourage inflows of technology through foreign multinationals. *NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA*, 02138.

- 48) Blomström, M., & Kokko, A. (1997). The Impact of foreign investment on host countries: a review of empirical evidence. *World Bank Policy Research Working Paper* (1745).
- 49) Blomström, M., & Persson, H. (1983). Foreign investment and spillover efficiency in an underdeveloped economy: Evidence from the Mexican manufacturing industry. *World Development*. (11), 493-501.
- 50) Blomstrom, M., & Sjöholm, F. (1998). Technology Transfer and Spillovers? Does Local Participation with Multinationals Matter? *National Bureau of Economic Research, Working Papers* (6816).
- 51) Blomström, M., & Wolff, E. (1994). Multinational corporations and productive convergence in Mexico. Dans W. Baumol, R. Nelson, & E. Wolff, *Convergence of productivity: Cross-national studies and historical evidence* (pp. 263-283). Oxford :Oxford University Press.
- 52) Blomström, M., & Wolff, E. (1989). Multinational Corporations and Productivity Convergence in Mexico. *NBER, Working Paper* (3141).
- 53) Blomström, M., Kokko, A., & Marion, Z. (1992). Host Country Competition and Technology Transfer by Multinationals. *National Bureau of Economic Research, 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA, 02138*.
- 54) Bouoiyour, J., & Toufik, S. (2002). Interaction entre investissement direct étranger, productivité et capital humain : Cas des industries manufacturières marocaines. *Congrès de l'AFSE*. Paris.
- 55) Bourdon, M. (1971). Le paradoxe du chômage déguisé et ses conséquences. *Economie Rurale* (87), 57-66.
- 56) Bourguinat, H. (2005). Le libre-échange : un paradigme en situation d'inconfort ? *Revue d'économie politique*, 115, 531-543.
- 57) Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29, 627-655.
- 58) Burgelman, R. A., Maidique, M. A., & Wheelwright, S. C. (1996). *Strategic Management of Technology and Innovation* (éd. 2 édition ). Boston: Irwin/McGraw-Hill.
- 59) Caves, R. E. (1996). Multinational enterprise and economic analysis. *Cambridge Surveys of Economic Literature* .
- 60) Caves, R. E. (1996). *Multinational Enterprises and Economic Analysis* (éd. 2 ed). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- 61) Caves, R. E. (1974). Multinational Firms, Competition, and Productivity in Host-Country Markets. *Economica*, 41, 176-193.
- 62) Caves, R. (1971). International corporations: The industrial economics of foreign investment. *Economica*, 38, 1-27.

- 63) Cecchini, L., & Lai-Tong, C. (2008). The links between openness and productivity in Mediterranean countries. *Applied Economics*, 40 (6), 685-697.
- 64) Cesarano, F. (1998). Hume's specie-flow mechanism and classical monetary theory: An alternative interpretation. *Journal of International Economics*, 45, 173-186.
- 65) Charles, I. J. (2000). *Théorie de croissance endogène*. Bruxelles: De Boeck.
- 66) Chatterji, M. (1990). *Transfer of Technology In The Developing Countries*. UK: Palgrave Macmillan.
- 67) Chen, E. K. (1993). Economic Restructuring and Industrial Development in the Asia-Pacific: Competition or Complementarity. *Business & the Contemporary World*, 5 (2), 67-88.
- 68) Chen, E. K. (1996). Transnational Corporations and Technology Transfer to Developing Countries. Dans *Transnational Corporations and World Development* (pp. 181-214). London: International Thompson Business Press.
- 69) Chen, H. C. (2017). Entry mode, technology transfer and management delegation of FDI. *International Review of Economics and Finance*, doi: 10.1016/j.iref.2017.08.011.
- 70) Cheng, L. K. (1984). International competition in R&D and technological leadership: an examination of the Posner-Hufbauer hypothesis. *Journal of international Economics*, 17, 15-40.
- 71) Cheng, L. K., Qiu, L. D., & Tan, G. (2005). Foreign direct investment and international trade in continuum Ricardian model. *Journal of Development Economics*, 77, 477-501.
- 72) Chipman, J. S. (1971). International trade with capital mobility: A substitution theorem. Dans J. Bhagwati, R. Jones, R. Mundell, & J. Vanek, *Trade, Balance of Payments, and Growth* (pp. 201-237). Amsterdam: North-Holland.
- 73) Chung, W. (2001). Identifying Technology Transfer in Foreign Direct Investment: Influence of Industry Conditions and Investing Firm Motives. *Journal of International Business studies*, 32 (2), 214-215.
- 74) Cipolla, C. M. (1972). The Diffusion of Innovations in Early Modern Europe. *Comparative Studies in Society and History*, XIV, 1-18.
- 75) Clemhout, S., & Wan, H. Y. (1970). Learning-by-Doing and Infant Industry Protection. *Review of Economic Studies*, 37 (1), 33-56.
- 76) Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economics*, 4, 386-405.
- 77) Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). International R&D Spillovers. *European Economic Review*, 39 (5), 859-887.
- 78) Coe, D. T., Helpman, E., & Hoffmaister, A. (1997). North-South R&D Spillovers. *Economic Journal*, 107 (440), 134-149.

- 79) Cohen, W. M., & Leviathal, D. A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- 80) Cooper, C. (1973). Science, Technology and Production in the Underdeveloped Countries : An Introduction. Dans C. Cooper, *science, Technoigy and Deveipoment.* ' *The Political Economy of Technical Advance in Underdeveloped Countries.* London: Frank Cass.
- 81) Coughlin, C. C. (1983). The Relationship Between Foreign Ownership and Technology Transfer. *Journal of Comparative Economics*, 7, 400-414.
- 82) Cyhn, J. (2002). *Technology Transfer and International Production.* Edward Elgar Publishing.
- 83) Darrat, A., Kherfi, S., & Soliman, M. (2005). FDI and Economic Growth in CEE and MENA Countries: ATale of Two Regions. *ERF, 12 th Annual Conference 19 th - 21 st December, 2005, Egypt.* Egypt.
- 84) Darreau, P. (2003). *Croissance et politique économique.* Bruxelles: De Boeck.
- 85) Das, S. (1987). Externalities and Technology Transfer through Multinational Corporations. *Journal of International Economics*, 22 (1-2), 171-182.
- 86) Davidson, W. H., & McFetridge, D. G. (1984). International Technology Transfer and the Theory of the Firm. *Journal of Industrial Economy*, 32, 253-264.
- 87) Davidson, W. H., & McFetridge, D. G. (1985). Key Characteristics in the Choice of International Technology Transfer. *Journal of International Busniss Studies*, 16, 5-21.
- 88) Denison, E. F. (1962). *Sources of Growth in the United States and Alternatives before US.* New York: Committee for Economic development.
- 89) Denison, E.-F., Jorgenson, D., & Griliches, Z. (1972). The measurement of productivity. *Survey of Current Business*, 52, 3-111.
- 90) Depetris-Chauvin, N. (2011). *The New Geography of Capital Flows.* SIEMS Issue Report. SKOLKOVO Institute for Emerging Market Studies.
- 91) Desmedt, L. (2008). L'analyse de la monnaie et de la finance par David Hume : Conventions, Promesses, Régulations. *Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.), Revue économiques*, 59, 51-73.
- 92) Devesh, K. (2001). Diaspors and Technology Transfer. *Journal of Human Development*, 2 (2), 269-272.
- 93) Dollar, D. (1986). Technological Innovation, Capital Mobility, and the Product Cycle in North-South Trade. *The American Economic Review*, 76, 177-190.
- 94) Dornbusch, R., Fisher, S., & Samuelson, P. A. (1977). Comparative advantage, trade and payments in a Ricardian model with a continuum of goods. *American Economic Review*, 67, 823-839.

- 95) Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., & Soete, L. L. (1988). *Technical Change and Economic Theory*. London and New York: Pinter Publishers.
- 96) Driffield, N. (2001). The Impact on Domestic Productivity of Inward Investment in the UK. *The Manchester School*.
- 97) Dunning, J. H. (2001). The Eclectic (OLI) Paradigm of International Production: Past, Present and Future. *International Journal of the Economics of Business*, 8 (2).
- 98) Dunning, J.-H., & Pitelis, C.-N. (2008). Stephen Hymer's contribution to international business scholarship: an assessment and extension. *Journal of International Studies*, 39, 167-176.
- 99) Easterly, W., & Levine, R. (2001). It's not factor accumulation: stylized facts and growth models. *World Bank Economic Review*, 15 (2), 177-219.
- 100) Eaton, J., & Kortum, S. (1996). Trade in Ideas, Patenting, and Productivity in the OECD. *Journal of International Economics*, 40 (3-4), 251-78.
- 101) Eicher, T., & Kang, J. W. (2005). Trade, Foreign Direct Investment or Acquisition: Optimal Entry Modes for Multinationals. *Journal of Development Economics*, 77, 207-228.
- 102) Elmslie, B.-T. (1995). The Convergence Debate Between David Hume and Josiah Tucker. *Journal of Economic Perspectives*, 9 (4), 207-216.
- 103) Enos, J. L. (1989). Transfer of Technology. *Asian-Pacific Economic Literature*, 3 (1), 2-36.
- 104) Evenson, R. E., & Westphal, L. E. (1995). Technological Change and Technology Strategy. Dans J. B. Srinivasan, *Handbook of Development Economics* (Vol. 3). Elsevier Science.
- 105) Fagerberg, J. (1994). Technology and international differences in growth rate. *Journal of Economic Literature*, 32 (3), 1147-1175.
- 106) Feenstra, R. C. (1996). Trade and uneven growth. *Journal of Development Economics*, 49, 229-256.
- 107) Feenstra, R., & Kee, H. L. (2004). Export variety and country productivity. *Policy Research Working Paper. The World Bank, Washington D.C.* (3412).
- 108) Fergusson, D. G. (1978). International capital mobility and comparative advantage: the two-country, two-factor case. *Journal of International Economics*, 8, 373-396.
- 109) Findlay, R. (1978). Relative Backwardness, Direct Foreign Investment, and the Transfer of Technology: A Simple Model. *The Quarterly Journal of Economics*, 92 (1), 1-16.
- 110) Finger, J., & Kreinin, M. (1979). A measure of 'export similarity' and its possible uses. *the Economic Journal*, 89, 905-112.
- 111) Fletcher, I. (2011). Free Trade Doesn't Work. *Sheffield, MA: U.S. Business & Industry Council*.

- 112) Forget, E.-L. (2001). Jean-Baptiste Say and Spontaneous Order. *History of political Economy*, 33 (2), 193-218.
- 113) Fosfuri, A., Motta, M., & Rønne, T. (1999). Foreign Direct Investment and Spillovers through Workers' Mobility. *Centre for Economic Policy Research Discussion Paper* (2194).
- 114) Fransman, M. (1986). *Technology and economic development*. London: Mcmillan Press.
- 115) Freeman, C., & Soete, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovations* (éd. 3). London and New York: Routledge.
- 116) Frobel, F., Heinrichs, J., & Kreye, O. (1980). *The new international division of labour*. Cambridge UK: Cambridge University Press.
- 117) Gallini, N., & Winter, R. (1985). Licencing in the Theory of Innovation. *Rand Journal of Economics*, 16 (2), 237-252.
- 118) Gerschenkron, A. (1962). *Economic Backwardness in Historical Perspective*. Cambridge: Harvard University Press.
- 119) Ghebrihiwet, N. (2017). Acquisition or direct entry, technology transfer, and FDI policy liberalization. *International Review of Economics and Finance*, doi: 10.1016/j.iref.2017.07.007 .
- 120) Giovanni, J. d., & Levchenko, A. A. (2011). The Risk Content of Exports: A Portfolio View of International Trade. *NBER Chapters, NBER International Seminar on Macroeconomics, National Bureau of Economic Research*, 97-151.
- 121) Glass, A. J., & Saggi, K. (1999). Foreign Direct Investment and the Nature of R&D. *Canadian Journal of Economics*, 32 (1), 92-117.
- 122) Glass, A. J., & Saggi, K. (2002b). Licensing versus direct investment: implications for economic growth. *Journal of International Economics*, 56, 131-153.
- 123) Glass, A. J., & Saggi, K. (2002a). Multinational Firms and Technology Transfer. *Scandinavian Journal of Economics*, 104 (4), 495-513.
- 124) Globerman, S. (1979). Foreign Direct Investment and 'Spillover' Efficiency Benefits in Canadian Manufacturing Industries. *Canadian Journal of Economics*, 12 (1), 42-56.
- 125) Golub, S. S., Jones, R. W., & Kierzkowski, H. (2007). Globalization and country-specific service links. *Journal of Economic Policy Reform*, 10, 63-88.
- 126) Gomes, O. (2002). Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth: an Optimal Control Interpretation. <https://www.researchgate.net/publication/228458303> .
- 127) Gray, P. H. (1985). Multinational Corporations and Global Welfare: An Extension of Kojima and Ozawa. *Hitotsubashi Journal of Economics*, 26 (2).

- 128) Griffith, R., Redding, S., & Reenen, J. V. (2000). R&D and Absorptive Capacity: From Theory to Data. *Institute of Fiscal Studies Working Paper* (01/03).
- 129) Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991a). *Innovation and growth in the global economy*. Cambridge, MA: MIT Press.
- 130) Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991b). Trade, knowledge spillovers, and growth. *European Economic Review*, 35 (2-3), 517-526.
- 131) Grünfeld, L. (2006). Multinational production, absorptive capacity, and endogenous R&D spillovers. *Review of International Economics*, 14, 922-940.
- 132) Gupta, M. R. (1998). Foreign capital and technology transfer in a dynamic model. *Journal of Economics*, 67 (1), 75-92.
- 133) Haddad, M., & Harrison, A. E. (1993). Are There Positive Spillovers From Direct Foreign Investment? Evidence From Panel Data for Morocco. *Journal of Development Economics*, 42, 51-74.
- 134) Hall, B., & Helmers, C. (2010). The Role of Patent Protection in (clean/green) Technology Transfer. *UNU-MERIT Working Papers* (2010-046).
- 135) Hall, B., & Khan, B. (2003). Adoption of New Technology. *NBER Working Paper* (9730).
- 136) Hanson, G. (2001). Should countries promote foreign direct investment? *Discussion Paper Series* (9).
- 137) Harberger, A. C. (1978). Perspectives on capital and technology in less developed countries. Dans M. J. Artis, & R. A. Nobay, *Contemporary economic analysis*. London: Croom Helm.
- 138) Harrod, R. F. (1948). *Towards a Dynamic Economics*. London: Macmillan.
- 139) Hausmann, R., & Klinger, B. (2006). Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space. *Working papers, Center for International Development. Harvard University* (128).
- 140) Hausmann, R., Hwang, D., & Rodrik, D. (2007). What you export matters. *Journal of Economic Growth*, 12 (1), 1-25.
- 141) Hendrickx, C. (1996). Problématique du transfert de technologie et nouvelles théories de l'innovation et de la firme. *Revue Région & Développement* (3).
- 142) Hieneman, B. D., Johnson, C., Pamani, A., & Park, H. J. (1985). Technology Transfer from Japan to Southeast Asia. Dans A. C. Samli, *Samli, A. Coskun, ed., Technology Transfer* (pp. 141-153). Westport, Connecticut: Quorum Books.
- 143) Hirsh, S. (1976). An International Trade and Investment Theory of the Firm. *Oxford Economic Papers*, 28 (2), 258-270.
- 144) Hisarciklilar, M., Kayam, S. S., Kayalica, M. O., & Ozkale, N. L. (2006). Foreign direct investment and growth in Mediterranean countries. *Conference concluding a Jean*

*Monnet Project on B Sustainable development and adjustment in the MEDA countries following the EU enlargement*. Spetses Island, Greece.

- 145) Horstmann, I., & Markusen, J. R. (1987). Licencing versus Direct Investment: A Model of Internalization by the Multinational Enterprise. *Canadian Journal of Economics* , 20 (3), 464-481.
- 146) Hume, D. (1752/1985). *Essays: Moral, Political, and Literary*. Miller: Eugene, Ed. Indianapolis: Liberty Classics, 1985.
- 147) Hymer, S. H. (1960). *The International Operations of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment*. Boston: MIT Press.
- 148) Ito, T. (2001). Growth, Crisis, and the Future of Economic Recovery in East Asia. Dans J. Stiglitz, & Y. Shahid, *Rethinking the East Asia Miracle* (pp. 55-94). New York: Oxford University Press.
- 149) Iwai, K. (1984). Schumpeterian dynamics: an evolutionary model of innovation and imitation. *Journal of Economic Behavior and Organization* , 5, 159-190.
- 150) Jabri, A., Guesmi, K., & Abid. (2013). Determinants of Foreign Direct Investement in MENA Region : Panel Co-integration Analysis. *The Journal of Applied Business Research* , 29 (4), 1103-1110.
- 151) Javorcik, B. S. (2004). Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages. *The American Economic Review* , 94 (3), 605-627.
- 152) Jin, J. (2005). Technological Capability Generation in China's High-tech Industries: Experiences from China's Mobile Phone Industry. *Dissertation* . University of St. Gallen.
- 153) Jin, J., & Von Zedtwitz, M. (2008). Technological capability development in China's mobile phone industry. *Technovation* , 28, 327-334.
- 154) Johnson, A. (2006). The Effects of FDI Inflows on Host Country Economic Growth. *Centre of Excellence for Studies in Science and Innovation Working Paper Series* , 58.
- 155) Johnson, H. G. (1968). Comparative Cost and Commercial Policy Theory for a Developing World Economy. *Wicksell Lectures*. Stockholm: Almqvist & Wiksell .
- 156) Johnson, H. G. (1972). Survey of Issues. Dans P. Drysdale, *Direct Foreign Investment in Asia and the Pacific*. Toronto: University of Toronto Press.
- 157) Jones, R. W. (1971). A Three-Factor Model in theory, Trade and History. Dans J. Bhagwati, *Trade, Balance of Payments and Growth, Essays in Honor of C.P.* North Holland, Amsterdam.: Kindleberger.
- 158) Jones, R. W. (1980). Comparative and absolute advantage. *Swiss Journal of Economics and Statistics* , 3, 235-260.
- 159) Jones, R. W. (2000). *Globalization and the theory of input trade*. Cambridge, MA: MIT Press.

- 160) Jones, R. W. (1967). International capital movements and the theory of tariffs and trade. *Quarterly Journal of Economics* , 81, 1-38.
- 161) Jones, R. W. (1975). Presumption and the Transfer Problem. *Journal of International Economics* , 5, 263-274.
- 162) Jones, R. W. (1984). The Transfer Problem in a Three Agent Setting. *Canadian Journal of Economics* , 1-14.
- 163) Jones, R. W. (1994). Trade and capital mobility: A Ricardian setting. *Nagasaki prefecture University Review* , 28, 77-89.
- 164) Jones, R. W., & Kierzkowski, H. (2005). International fragmentation and the new economic geography. *North American Journal of Economics and Finance* , 16, 1-10.
- 165) Jones, R. W., & Ruffin, R. J. (2008). The technology transfer paradox. *Journal of International Economics* , 75, 321-328.
- 166) Jorgenson, D., & Griliches, Z. (1967). The explanation of productivity change. *Review of Economic Studies* , 34, 249-280.
- 167) Kalai, M., & Zghidi, N. (2017). Foreign Direct Investment, Trade, and Economic Growth in MENA Countries: Empirical Analysis Using ARDL Bounds Testing Approach. *Journal of the Knowledge Economy* , 1-25.
- 168) Karam, F., & Zaki, C. (2015). Trade volume and economic growth in the MENA region: Goods or services? *Economic Modelling* , 45, 22-37.
- 169) Karshenas, M., & Stoneman, P. (1993). Rank, stock order and epidemic effects in the diffusion of new process technologies: an empirical model. *Rand Journal of Economics* , 21, 27-44.
- 170) Keller, W. (1998). Are International R&D Spillovers Trade Related? Analysing spillovers among randomly matched trade partners. *European Economic Review* , 42 (8), 1469-1481.
- 171) Keller, W. (2000). Do Trade Patterns and Technology Flows Affect Productivity Growth? *The World Bank Economic Review*, 14(1): , 14 (1), 17-47.
- 172) Keller, W. (2004). International Technology Diffusion. *Journal of Economic Literature* , 42 (3), 752-782.
- 173) Keller, W. (2009). International Trade, Foreign Direct Investment, and Technology Spillovers. *NBER Working Paper Series* (15442).
- 174) Keller, W. (2010). International trade, foreign direct investment, and technology spillovers. Dans H. Hall, & N. Rosenberg, *Handbook of the Economics of Innovation*. Elsevier, North-Holland, forthcoming.
- 175) Keller, W. (2001). Knowledge Spillovers at the Worlds Technology Frontier. *CEPR Working Paper* , 2815.

- 176) Keller, W. (1996). Trade and the Transmission of Technology. *University of Wisconsin-Madison, Department of Economics Working Paper* .
- 177) Keller, W., & Yeaple, S. (2009). Gravity in the weightless economy. *NBER Working Paper* (15509).
- 178) Kemp, M. C. (1962). Foreign Investment and the National Advantage. *Economic Record* , 38 (81), 56-62.
- 179) Kemp, M. C. (1966). The gain from international trade and investment: A neo-Heckscher-Ohlin approach. *American Economic Review* , 56, 788-809.
- 180) Kemp, M. C., & Shimomura, K. (1988). The Impossibility of Global Absolute Advantage in the Heckscher-Ohlin Model of Trade. *Oxford Economic Papers* , 40, 575-576.
- 181) Kim, L. (1999). Building technological capability for industrialization: analytical frameworks and Korea's experience. *Industrial and Corporate Change* , 8, 111-136.
- 182) Kim, L. (1997). *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Boston: Harvard Business School Press.
- 183) Kim, L. (1980). Stages of development of industrial technology in a developing country: a model. *Research Policy* , 9, 254-277.
- 184) Kim, L., & Nelson, R. R. (2000). Introduction. Dans L. Kim, & R. R. Nelson, *Technology, Learning and Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies* (pp. 1-12). Cambridge, U.K: Cambridge University Press.
- 185) Kinoshita, Y., & Lu, C. H. (2006). On the Role of Absorptive Capacity: FDI Matters to Growth. *William Davidson Institute Working Paper* (845).
- 186) Klenow, P. J., & Clare, A. R. (1997). 'The neoclassical revival in growth economics: has it gone too far?' *NBER, Macroeconomics Annual, Cambridge, MA: MIT Press* .
- 187) Klepper, S., & Graddy, E. (1990). The Evolution of New Industries and the Determinants of Market Structure. *The Rand Journal of Economics* , 21 (1).
- 188) Kogut, B., & Zander, U. (1993). Knowledge of the Firm and the Evolutionary Theory of the Multinational Corporation. *Journal of International Business Studies* , 24, 625-645.
- 189) Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science* , 3, 383-397.
- 190) Koizumi, T., & Kopecky, K. J. (1977). Economic Growth, Capital Movements and the International Transfer of Technical Knowledge. *Journal of International Economics* , 45-65.
- 191) Koizumi, T., & Kopecky, K. J. (1980). Foreign Direct Investment, Technology Transfer and Domestic Employment Effects. *Journal of International Economics* , 10, 1-20.
- 192) Kojima, K. (1973). A Macroeconomic Approach to Foreign Direct Investment. *Hitotsubashi Journal of Economics* , 12, 1-21.

- 193) Kojima, K. (1978). Direct foreign investment: a Japanese model of multinational business operations. *Groom Helm London*.
- 194) Kojima, K. (1975). International Trade and Foreign Investment: Substitutes or Complements. *Hitotsubashi Journal of Economics* , 16, 1-12.
- 195) Kojima, K. (1990). Japanese Direct Investment Abroad. *International Christian University. Social Science Research Institute Monograph Series 1. Mitaka, Tokyo*.
- 196) Kojima, K. (1982). Macroeconomic versus international business approach to direct foreign investment. *Hitotsubashi Journal of Economics* , 23, 1-19.
- 197) Kojima, K. (2000). The 'Flying-Geese' Model of Asian Economic Development: Origin, Theoretical Extensions, and Regional Policy Implications. *Journal of Asian Economics* , 11, 375-401.
- 198) Kojima, K. (1991). Trade-oriented direct foreign investment reconsidered. *Asian Economic Journal* , 5, 259-274.
- 199) Kojima, K. (1977). Transfer of Technology To Developing Countries-Japanese Type versus American Type. *Hitotsubashi Journal of Economics* , 17 (2), 1-14.
- 200) Kojima, K. (1977). Transfer of Technology To Developing Countries-Japanese Type versus American Type. *Hitotsubashi Journal of Economics* , 17 (2), 1-14.
- 201) Kojima, K., & Ozawa, T. (1984). Micro- and Macro-Economic Models of Direct Foreign Investment: Toward a Synthesis. *Hitotsubashi Journal of Economics* , 25, 1-20.
- 202) Kojima, K., & Ozawa, T. (1985). Toward a Theory of Industrial Restructuring and Dynamic Comparative Advantage. *Hitotsubashi Journal of Economics* , 26 (2), 135-45.
- 203) Kokko, A. (1994). Technology, market characteristics, and spillovers. *Journal of Development Economics* , 43 (2), 279-293.
- 204) Kokko, A., & Blomström, M. (1995). Policies to Encourage Inflows of Technology Through Foreign Multinationals. *World Development* , 23 (3), 459-468.
- 205) Konieczny, S. (s.d.). Introduction à la Théorie des Jeux. *CRIL-CNRS, Université d'Artois-Lens* <http://www.cril.univ-artois.fr/~konieczny/enseignement/TheorieDesJeux.pdf>.
- 206) Konishita, Y. (2001). R&D and Technology Spillovers through FDI: Innovation and Absorptive Capacity. *CEPR Discussion Paper* (2775).
- 207) Kopits, G. F. (1976). Intra-firm royalties crossing frontiers and transfer pricing behavior. *The Economic Journal* , 86, 791-805.
- 208) Korhonen, P. (1998). *Japan and the Asia Pacific Integration*. London: Routledge.
- 209) Korhonen, P. (1994). The Theory of the Flying Geese Pattern of Development and Its Interpretations. *Journal of International Economics* , 16, 365-378.

- 210) Kremer, M. (1993). Population Growth and Technological Change : One Million B.C. to 1990. *The Quarterly Journal of economics, MIT Press* , 108 (3), 681-716.
- 211) Krugman, P. (1986). A 'technology gap' model of international trade. Dans K. Jungenfelt, & D. Hague, *Structural Adjustment in Advanced Economies* (pp. 35-49). London: Macmillan.
- 212) Krugman, P. (1979). A model of innovation, technology transfer and the world distributon of income. *Journal of Political Economy* , 87, 253-266.
- 213) Krugman, P. (2000). *La mondialisation n'est pas coupable : Vertus et limites de libre-échange*. Paris: La Découverte / Poche.
- 214) Krugman, P. (1993). Toward a Counter-Counterrevolution in Development Theory. *Proceedings of the Annual World Bank Conference on Development*. Washington, D.C.
- 215) Krugman, P., & Obstfeld, M. (2009). *Economie Internationale* (éd. 8 éd). Pearson Education.
- 216) Krugman, P., & Wells, R. (2009). *Macroéconomie* (éd. 1ière édition). Bruxelles: De Boeck.
- 217) Kumar, N., & Siddharthan, N. S. (1997). *Technology, Market Structure and Intemationalization: Issues and Policies for Developing Countries*. London: Routledge.
- 218) Kumar, V., Kumar, U., & Persaud, A. (1999). Building technological capability through importing technology: the case of Indonesian manufacturing industry. *Journal of Technology Transfer* , 24, 81-96.
- 219) Lall, S. (1990). *Building Industrial Competitiveness in Developing Countries*. Paris: OECD.
- 220) Lall, S. (1993). Promoting technology development: the role of technology transfer and indigenous effort. *Third World Quarterly* , 14 (1), 95-108.
- 221) Lall, S. (1992). Technological Capabilities and Industrialization. *World Development* , 20 (2), 165-186.
- 222) Lall, S. (2000). The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998. *QEH Working Paper Series* (44).
- 223) Lall, S. (1980). Vertical Inter-Firm Linkages in LDCs: An Empirical Study. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* , 42 (3), 203-226.
- 224) Lall, S., & Narula, R. (2004). FDI and Its Role in Economic Development: Do we Need a New Agenda. *MERIT-Infonomics Research Memorandum Series* (2004-019).
- 225) Landreth, H., & Colander, D. C. (2002). *Histoir of Economic Though* (éd. Fourth Edition). Houghton Mifflin Company, Boston-Toronto.
- 226) Laussel, D., Michel, P., & Paul, T. (2004). Intersectoral adjustment and unemployment in a two-country Ricardian model. *Louvain Economic Review* , 70, 169-192.

- 227) Lee, C. H. (1990). Direct foreign investment, structural adjustment, and international division of labour: a dynamic macroeconomic theory of direct foreign investment. *Hitotsubashi journal of economic* , 31, 61-72.
- 228) Lee, F. C., & Shy, O. (1992). A Welfare Evaluation of Technology Transfer to Joint Ventures in Developing Countries. *The International Trade Journal* , 7 (2), 205-220.
- 229) Lee, J., Bae, Z., & Choi, D. (1988). Technology development processes: a model for a developing country with a global perspective. *R&D Management* , 18 (3), 235-250.
- 230) Lee, K., & Lim, C. (2001). Technological regimes, catching-up and leapfrogging: findings from the Korean industries. *Research Policy* , 30 (3), 459-483.
- 231) Lee, S. Y. (2012). Technology Transfers. *Universität Mannheim* .
- 232) Lemoine, F., & Unal-Kesenci, D. (2008). Rise of China and India in international trade: From textiles to new technology. *China & World Economy* , 16, 16-34.
- 233) Lemoine, F., Poncet, S., Ünäl, D., & Cassé, C. (2015). L'usine du monde au ralenti ou le changement de régime du commerce extérieur chinois. *Working Papers 2015-04, CEPII research center* .
- 234) Lewis, W. A. (1955). *Theory of Economic Growth*. London: Allen and Unwin Ltd.
- 235) Li, H., Huang, P., & Li, J. (2007). China's FDI net inflow and deterioration of terms of trade: Paradox and explanation. *China & World Economy* , 15.
- 236) Li, M., & Coxhead, I. (2009). Trade, Technology and Inequality in a Developing Country: Theory and Evidence from China. *Agricultural and Applied Economics* (539).
- 237) Li, X. (2011). Sources of External Technology, Absorptive Capacity, and Innovation Capability in Chinese State-Owned High-Tech Enterprises. *World Development* , 39 (7), 1240-1248.
- 238) Lin, B. W. (2003). Technology transfer as technological learning: a source of competitive advantage for firms with limited R&D resources. *R&D Management* .
- 239) Lin, J.-Y. (2011). From Flying-Geese to Leading Dragons: New Opportunities and Strategies for Structural Transformation in Developing Countries. *The World Bank* .
- 240) Lin, P., & Saggi, K. (2005). Multinational Firms, Exclusivity, and the Degree of Backward Linkages. *Deutsche Bundesbank Discussion Paper Series 1: Economic Studies* (10/2005).
- 241) Lipsey, R. E., & Sjöholm, F. (2003). Foreign Firms and Indonesian Manufacturing Wages: An Analysis with Panel Data. *NBER Working Papers* (9417).
- 242) Lipsey, R. (2004). Home- and Host-Country Effects of Foreign Direct Investment. Dans E. Robert, L. Baldwin și, & W. Alan, *Challenges to Globalization: Analyzing the Economics* . Chicago USA: University of Chicago Press.
- 243) Liu, W. (1995). International technology transfer and development of technological capabilities: A theoretical framework. *Technology in Society* , 17 (1), 103-120.

- 244) Liu, Z. (2008). Foreign Direct Investment and Technology Spillovers: Theory and Evidence. *Journal of Development Economics* , 85, 176-193.
- 245) Long, C.-X., Hale, G., & Miura, H. (2014). Productivity Spillovers from FDI in the People's Republic of China: A Nuanced View. *Asian Development Review* , 31 (2), 77-108.
- 246) Lucas, R. E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics* , 22, 2-42.
- 247) MacElwee, R. S. (1917). Imperial Germany and the industrial revolution: by Thorstein Veblen. *Political Science Quarterly* , 32 (2), 336-337.
- 248) Makdisi, S., Fattah, Z., & Limam, I. (2007). Determinants of Growth in the MENA Countries. *Economic Analysis, ISSN: 0573-8555, DOI: 10.1016 / S0573-8555(06)78002-6. , 278.*
- 249) Mankiw, G., & Taylor, M. P. (2011). *Principes de l'économie* (éd. 2 édition). Bruxelles: De Boeck.
- 250) Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the em-pirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics* , 107 (2), 407-437.
- 251) Mansfield, E. (1975). International Technology Transfer: Forms, Resource Requirement and Policies. *American Economic Review* , 65, 372-376.
- 252) Mansfield, E. (1961). Technical change and the rate of imitation. *Econometrica* , 29 (4), 741—766.
- 253) Mansfield, E., Romeo, A., Schwartz, M., Teece, D., Wagner, S., & Brach, P. (1982). *Technology Transfer, Productivity, and Economic Policy*. New York: W.W. Norton.
- 254) Marjit, S. (1995). Immiserizing Technology Transfer in a Ricardian Model: A Game Theoretic Approach. *Keio Economic Studies* (1), 31-37.
- 255) Markusen, J. R. (1983). Factor movements and commodity trade as complements. *Journal of International Economics* , 14, 25-43.
- 256) Markusen, J. R. (1995). The Boundaries of Multinational Enterprises and the Theory of International Trade. *Journal of Economic Perspectives* , 9 (2), 169-189.
- 257) Markusen, J. R., & Maskus, K. E. (2002). Discriminating among Alternative Theories of the Multinational Enterprise. *Review of International Economics* , 10 (4), 694-707.
- 258) Markusen, J. R., & Maskus, K. E. (2003). General equilibrium approaches to the multinational Enterprise: a review of theory and evidence. Dans K. Choi, & J. Harrigan, *Handbook of international trade*.
- 259) Markusen, J. R., & Svensson, L. (1985). Trade in goods and factors with international differences in technology. *International Economic Review* , 26, 175-192.

- 260) Markusen, J. R., & Trofimenko, N. (2009). Teaching Locals New Tricks: Foreign Experts as a Channel of Knowledge transfers. *Journal of Development Economics* , 88 (1), 120-131.
- 261) Markusen, J. R., & Venables, A. J. (1999). Foreign Direct Investment as a Catalyst for Industrial Development. *European Economic Review* , 43 (2), 335-356.
- 262) Mason, R. H. (1974). The Selection of Technology: A Continuing Dilemma. *Columbia Journal of World Business* , 9 (2), 29-35.
- 263) Mattoo, A., Olarreaga, M., & Saggi, K. (2004). Mode of Foreign Entry, technology transfer, and FDI Policy. *Journal of Development Economics* , 75 (1), 95-111.
- 264) McCulloch, R., & Yellen, J. L. (1982b). Can Capital Movements Eliminate the Need for Technology Transfer? *Journal of International Economics* , 12, 95-106.
- 265) McCulloch, R., & Yellen, J. L. (1982a). Technology transfer and the national interest. *International Economic Review* , 23, 421-428.
- 266) McFetridge, D. G. (1987). The Timing, Mode and Terms of Technology Transfer: Some Recent Findings. Dans A. Safarian, & G. Y. Bertin, *Governments, Multinationals, and International Technology Transfer* (pp. 135-150). New York: St. Martin's Press.
- 267) McGee, R. W. (1989). The Economic Thought of David Hume. *Hume studies* , 15 (1), 184-204.
- 268) Meier, G. M. (1980). *International Economics : The Theory of Policy*. New York: Oxford University Press.
- 269) Melvin, J. R. (1995). Trade and investment with constant and increasing returns to scale. *Canadian Journal of Economics* , 28, 24-45.
- 270) Meschi, E. (2006). FDI and growth in MENA countries: an empirical analysis. In: *The Fifth International Conference of the Middle East Economic Association*. 10 - 12 March, Sousse.
- 271) Meschi, E., Taymaz, E., & Marco, V. (2008). Trade Openness and the Demand for Skills: Evidence from Turkish Microdata. *IZA Discussion Paper* (3887).
- 272) Metcalfe, J. S. (1998). *Evolutionary Economics and Creative Destruction*. London: London: Routledge.
- 273) Misra, S. K., & Puri, V. K. (2010). Economics Of Development And Planning — Theory And Practice. *Himalaya Publishing House* , 217-222.
- 274) Miyamoto, K. (2003). Human Capital Formation and Foreign Direct Investment in Developing Countries. *OECD Development Centre Working Paper* (211).
- 275) Mohamed, S., & Sidiropoulos, M. (2010). Another Look at the Determinants of Foreign Direct Investment in MENA countries: An Empirical Investigation. *Journal of Economic Development* , 35 (2).

- 276) Mucchielli, J. L. (2002). IDE et exportations : Compléments ou substituts ? *Economie Internationale* , 2.751, 25-28.
- 277) Mucchielli, J. L. (1985). *Les firmes multinationales : Mutations et nouvelles perspectives*. Paris: Economica.
- 278) Mundell, R. A. (1957). International Trade and Factor Mobility. *The American Economic Review* , 47 (3), 321-335.
- 279) Neary, P. (1995). Factor mobility and international trade. *Canadian Journal of Economics* , 28, 4-23.
- 280) Nehru, V., & Dhareshwar, A. (1993). A new database on physical capital stock: sources, methodologies and results. *Revista de Analisis Economico* , 8, 37-59.
- 281) Nelson, R. R. (1968). A Diffusion Model of International Productivity Differences. *American Economic Review*, LVIII , 1219-1248.
- 282) Nelson, R. R., & Phelps, E. S. (1966). Investment in Human Capital, Technological Diffusion and Economic Growth. *The American Economic Review* , 56 (1/2), 69-75.
- 283) Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press.
- 284) Nelson, R. (2000). *The Sources of Economic Growth*. Harvard University Press.
- 285) Nettet, E. (2004). Exports and productivity in a small open economy: a causal analysis of aggregate Norwegian data. *Journal of Policy Modeling* , 26, 145-150.
- 286) Nezzari, R. (2019). The Impact of Foreign Direct Investment on Economic Growth in Algeria: An (ARDL) Bounds Testing Approach. *Economic Researcher Review(CHEEC)* , 7 (11), 72-88.
- 287) Nicet-Chenaf, D., & Rougier, E. (2009). FDI and growth: a new look at a stillpuzzling issue. *Cahiers du GREThA, GREThA UMRCNRS 5113*. (8).
- 288) Nicet-Chenaf, D., & Rougier, E. (2008). Recent exports matter: export discoveries, FDI and growth, an empirical assessment for MENA countries. *Cahiers du GREThA* (2008-22).
- 289) Nordhaus, W. D. (1969). An Economic Theory of Technological Change. *American Economic Review, American Economic Association* , 59 (2), 18-28.
- 290) Onyeiwu, S. (2003). Analysis of FDI flows to Developing countries: Is the MENA region different? *Paper presented at ERF 10 the annual conference Marrakech Morocco*, (pp. 1-22). Marrakech.
- 291) Ozawa, T. (1996). 'Professor Kojima's "Trade Augmentation" Principle and the "Flying-Geese" Paradigm of Tandem Growth. *Surugadai Economic Studies* , 5 (2), 269-296.
- 292) Ozawa, T. (1997). Excessive" FDI and Dilemmas of Technology Transfer. *Development Engineering* , 3, 27-42.

- 293) Ozawa, T. (1992). Foreign Direct Investment and Economic Development. *Transnational Corporations*, 1 (1), 27-54.
- 294) Ozawa, T. (1993). Foreign Direct Investment and Structural Transformation: Japan as a Recycler of Market and Industry. *Business & the Contemporary World*, 5 (2), 129-150.
- 295) Ozawa, T. (2005). *Institutions, industrial upgrading, and economic performance in Japan: The 'Flying-Geese' paradigm of catch-up growth*. U.K.: Elgar: Cheltenham.
- 296) Ozawa, T. (1979). International investment and industrial structure: new theoretical implications from the Japanese experience. *Oxford Economic Papers*, 31, 72-92.
- 297) Ozawa, T. (2001b). Japan in the WTO. Dans A. Rugman, & B. Gavin, *The World Trade Organization in the New Global Economy* (pp. 191-215). UK: Edward Elgar: Cheltenham.
- 298) Ozawa, T. (2003). Pax Americana-led Macro-clustering and Flying-geese style Catch-up in East Asia: Mechanisms of Regionalized Endogenous Growth. *Journal of Asian Economics*, 13, 699-713.
- 299) Ozawa, T. (Juin 24, 2007). Professor Kiyoshi Kojima's Contributions to FDI Theory: Trade, Structural Transformation, Growth, and Integration in East Asia. Colorado State University Fort Collins.
- 300) Ozawa, T. (1995). Structural Upgrading and Concatenated Integration: The Vicissitudes of the Pax Americana in Tandem Industrialization of the Pacific Rim. Dans D. Simon, *Corporate Strategies in the Pacific Rim* (pp. 215-248). London: Routledge.
- 301) Ozawa, T. (2001a). The 'Hidden' Side of the 'Flying-Geese' Catch-Up Model: Japan's dirigiste institutional setup and a deepening financial morass. *Journal of Asian Economics*, 12, 471-491.
- 302) Ozawa, T. (1971). *Transfer of technology from Japan to developing countries*. New York: United Nations Institute for Training and Research.
- 303) Pack, H. (2006). Econometric versus Case Study Approaches to Technology Transfer. Dans B. Hoekman, & B. S. Javorcik, *Global Integration and Technology Transfer* (pp. 29-50). Washington: The World Bank.
- 304) Pack, H., & Saggi, K. (2001). Vertical Technology Transfer via International Outsourcing. *Journal of Development Economics*, 65 (2), 389-415.
- 305) Pack, H., & Westphal, L. E. (1986). Industrial Strategy and Technological Change: Theory versus Reality. *Journal of Development Economics*, 22 (1), 87-128.
- 306) Palma, G. (1978). *Underdevelopment and Marxism: From Marx to the Theories of Imperialism and Dependency*. London: Thames Polytechnic: Thames Papers in Political Economy.
- 307) Park, K., Chevalier, F., & Ali, M. (2011). A spiral process model of technological innovation in a developing country: The case of Samsung. *African journal of business management*, 5 (13), 5162-5178.

- 308) Perkins, D., & Rawski, T. G. (2008). Forecasting China's Growth to 2025. Dans L. Brandt, & T. G. Rawski, *China's Great Economic Transformation*. New York: Cambridge University Press.
- 309) Perrin, J. (1984). *Les transferts de technologie*. Paris: La Découverte.
- 310) Philippot, L.-M. (2011). Rente naturelle et institutions. Les ressources naturelles : Une Malédiction institutionnelle. *Centre d'études et de la recherche sur le développement international*.
- 311) Polanyi, M. (1958). *Personal Knowledge: Towards a Post Critical Philosophy*. London: Routledge.
- 312) Posner, M. (1961). International Trade & Technical Change. *Oxford Economic Papers*, 13 (3), 323-341.
- 313) Pugel, T. A. (1982). Endogenous technological change and international technology transfer in a Ricardian trade model. *Journal of International Economics*, 13, 321-335.
- 314) Purvis, D. D. (1972). Technologie, trade and factor mobility. *Economic Journal*, 91-99.
- 315) Quinn, J. B. (1969). Technology Transfer by Multinational Companies. *Harvard Business Review*, 147-161.
- 316) Radelet, S., & Sachs, J. (1997). Asia's Reemergence. *Foreign Affairs*, 76 (6), 44-59.
- 317) Radosevic, S. (1999). *International Technology Transfer and 'Catch Up' in Economic Development*. Cheltenham: Edward Elgar.
- 318) Rahimi, M., & Shahabadi, A. (2011). Trade Liberalization and Economic Growth in Iranian Economy. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1976299> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1976299>.
- 319) Ramanathan, K. (2005). *An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models*. Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology (APCTT).
- 320) Ramsey, F. P. (1928). A Mathematical Theory of Saving. *The Economic Journal*, 38 (152), 543-559.
- 321) Rapp, W. V. (1967). A Theory of Changing Trade Patterns under Economic Growth: Tested for Japan. *Yale Economic Essays, Fall*, 69-135.
- 322) Reddy, M. N., & Zhao, L. (1989). International technology transfer: A review. *Research Policy*, 19, 285-307.
- 323) Reddy, M. N., & Zhao, L. (1992). Technology Transfer from Developed Countries to less Developed Countries: Some Emerging Issues. *Journal of Management*, 21.
- 324) Redor, D., & Saadi, M. (2011). International Technology Transfer to Developing Countries: When Is It Immiserizing. *Revue d'économie politique*, 121, 409-433.

- 325) Reis, A. B. (2001). On the welfare effects of foreign investment. *Journal of International Economics* , 54, 411-427.
- 326) Rezheen, M. K. (2017). Iraq's Economy: Openness and Growth. *Eastern Mediterranean University*, <http://i-rep.emu.edu.tr:8080/xmlui/handle/11129/3605> .
- 327) Rivera-Batiz, L. A., & Romer, P. M. (1991). International Trade with Endogenous Technological Change. *European Economic Review* , 35 (4), 971-1004.
- 328) Robinson, J. (1936). Disguised Unemployment. *The Economic Journal* , 46 (182), 225-237.
- 329) Rodriguez-Clare, A. (1996). Multinationals, Linkages and Economic Development. *American Economic Review* , 86 (4), 852-873.
- 330) Rogmans, T., & Ebbers, H. (2013). The determinants of foreign direct investment in the Middle East North Africa region. *International Journal of Emerging Markets* , 8 (3), 240-257.
- 331) Romer, D. H., & Frankel, J. A. (1999). Does Trade Cause Growth? *American Economic Review*, *American Economic Association* , 89 (3), 379-399.
- 332) Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy* , 94, 1002-1037.
- 333) Romer, P. M. (1990). Endogenous technological Change. *Journal of Political Economy* , 98 (5), 71-102.
- 334) Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *The Journal of Political Economy* , 98 (5), 71-102.
- 335) Romer, P. (1993). Two strategies for economic development: using ideas and producing ideas. *Proceedings of the Annual World Bank Conference on Development*. Washington, D.C.
- 336) Roncaglia, A. (2005). *The Wealth of Ideas: A History of Economic Thought*. Cambridge University Press.
- 337) Rosenstein-Rodan, P. (1961). *Notes on the theory of the Big Push*. Macmillan & Co.
- 338) Rosenstein-Rodan, P. (1943). Problems of Industrialization of Eastern and South-Eastern Europe. *Economic Journal* , 53 (210/211), 202-211.
- 339) Ruffin, R. J. (1984). International factor movements. Dans R. K. Jones, *Handbook of International Economics* (pp. 237-288). Amsterdam: North Holland.
- 340) Ruffin, R. J., & Jones, R. W. (2007). International technology transfer: Who gains and who loses? *Review of International Economics* , 15, 209-222.
- 341) Rybczynski, T. M. (1955). Factor Endowment and Relative Commodity Prices. *Economica* , 22 (88), 336-34.

- 342) Saadi, M. (2010). Essays on foreign direct investment, technology transfer and international trade : Ricardian approaches and empirical evidence. *these de doctorat, sciences économiques, Université Paris-Est* .
- 343) Sachs, J. D., & Warner, A. M. (2001). The curse of natural resources. *European Economic Review* , 45 (4-6), 827-838.
- 344) Sadik, A. T., & Bolbol, A. A. (2001). Capital Flows, FDI, and Technology Spillovers: Evidence from Arab Countries. *World Development* , 29 (12), 2111-2125.
- 345) Saggi, K. (1996). Entry into a Foreign Market: Foreign Direct Investment versus Licensing. *Review of International Economics* , 4 (1), 99-104.
- 346) Saggi, K. (2002). Trade, Foreign Direct Investment and International Technology Transfer: A Survey. *World Bank Research Observer* , 17 (2), 191-235.
- 347) Saidi, N., & Prasad, A. (2018). Trends in Trade and Investment Policies in the MENA region. *OECD, MENA-OECD Working Group on Investment and Trade* .
- 348) Sakakibara, K., & Westney, D. E. (1992). Japan's Management of Global Innovation: Technology Management Crossing Borders. Dans N. Rosenberg, R. Landau, & D. C. Mower, *Technology and the Wealth of Nations* (pp. 327-343). Stanford: Stanford University Press.
- 349) Samuelson, P. A. (2004). Where Ricardo and Mill rebut and confirm arguments of mainstream economists supporting globalization. *Journal of Economic Perspectives* , 18, 135-146.
- 350) Sarkar, J. (1998). Technological Diffusion: Alternative Theories and Historical Evidence. *Journal of Economic Surveys* , 12 (2), 131-176.
- 351) Sarkar, P. (1997). Growth and terms of trade: a North-South macroeconomic framework. *Journal of Macroeconomics* , 19, 117-133.
- 352) Sazali, A. W., Haslinda, A., Jegak, U., & Raduan, C.-R. (2009). Evolution and Development of Technology Transfer Models and the Influence of Knowledge-Based View and Organizational Learning on Technology Transfer. *Journal of International Studies* (12), 79-91.
- 353) Sazali, A. W., Raduan, C. R., & Suzana, I.-W. O. (2012). Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis. *International Business Research* , 5 (1), 61-71.
- 354) Schultz, T. W. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review* , 51 (1).
- 355) Schumer, C., & Roberts, C. P. (2004). Second Thoughts on Free Trade. *New York Times* .
- 356) Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper & Row.

- 357) Schumpeter, J. (1912). *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung, English translation: The Theory of Economic Development (1934)*. Cambridge: MA: Harvard University Press.
- 358) Schwartz, H. M. (1994). *States versus Markets: History, Geography, and the Development of the International Political Economy*. New York: St. Martin's Press, Inc.
- 359) Senhadji, A. (1999). Sources of economic growth—an extensive growth accounting exercise. *IMF Working Paper*. (99/77).
- 360) Shea, K. L. (1998). Technology and Welfare of Tariff-induced Foreign Investment. *Mimeo, School of Economics and Finance, University of Hong Kong, Pokfulam, Hong Kong* .
- 361) Shell, K. (1973). Inventive Activity, Industrial Organization and Economic Growth. *National Science Foundation Grant, GS 2421, University of Pennsylvania* , 77-100.
- 362) Shinohara, M. (1972). Growth and Cycles in the Japanese Economy. *Tokyo: Institute of Economic Research, Hitotsubashi University* .
- 363) Shinohara, M. (1982). Industrial Growth, Trade, and Dynamic Patterns in the Japanese Economy. *Tokyo: University of Tokyo Press* .
- 364) Si Mohammed, K., Sekiou, A., & Boussalem, A. (2017). The link between trade openness, FDI and economic growth in Algeria: Application of the VAR Model. *Conference Paper*, <https://www.researchgate.net/publication/314750324>.
- 365) Siegel, D. S., Veugelers, R., & Wright, M. (2007). Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: performance and policy implications. *Oxford Review of Economic Policy* , 23 (4), 640–660.
- 366) Sjöholm, F. (1997). Technology Gap, Competition and Spillovers from Direct Foreign Investment: Evidence from Establishment Data. *Working Paper Series in Economics and Finance, Stockholm School of Economics* , 212.
- 367) Smith, A. (1776). *Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations, Traduction française de Germain Garnier*. 188. Edition Macintosh, Chicoutimi, Québec 25 avril 2002. Livre I, Chapitre VII.
- 368) Smith, A. (1987). Strategic investment, multinational corporations and trade policy. *European Economic Review* , 31, 89-96.
- 369) Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics* , 50 (1), 65-94.
- 370) Solow, R. M. (1956). A Contribution of the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics* , 70 (1), 65-94.
- 371) Souder, W. E., Nashar, A. S., & Padmanabhan, V. (1990). A guide to the best technology-transfer practices. *Journal of Technology Transfer* , 15, 5-16.
- 372) Souman, M. O., & Oukaci, K. (2015). Essai d'analyse de la dynamique du transfert et de l'accumulation technologique par l'investissement direct étranger: cas de l'économie algérienne. *mémoire de Magistère* . Université de Bejaia.

- 373) Spencer, D. (1965). An External Military Presence, Technological transfer and Structural change. *International Review for Social Sciences (Kyklos)* , 18 (3), 451-474.
- 374) Spencer, D. (1970). *technology gap in perspective strategy of international technology transfer*. New York: Spartan Books.
- 375) Stewart, C. T., & Nihei, Y. (1987). *Technology Transfer and Human Factors*. Lexington, Mass: Lexington Books.
- 376) Stokey, N. L. (1988). Learning by Doing and the Introduction of New Goods. *The Journal of Political Economy* , 96 (4), 701-717.
- 377) Stoneman, P. (1980). The rate of imitation, learning and profitability. *Economic Letters* , 6, 179-183.
- 378) Stoneman, P., & Ireland, N. (1983). The role of supply factors in the diffusion of new process technology. *Economic Journal Supplement* , 93, 65-77.
- 379) Streb, J. M. (2010). Hume's specie-flow mechanism and the 16th century price revolution. *Universidad del Cema* .
- 380) Sun, H. (2001). Foreign direct investment and regional export performance in China. *Journal of Regional Science* , 41, 317-336.
- 381) Susan, M. C., & Barry, B. (2003). The empirics of growth : An Update. *Brookings Papers on Economic activity* , 2, 113-179.
- 382) Swan, T. W. (1956). Economic Growth and Capital Accumulation. *Economic Record* , 32, 334-361.
- 383) Takii, S. (2005). Productivity Spillovers and Characteristics of Foreign Multinational Plants in Indonesian Manufacturing 1990-95. *Journal of Development Economics* , 76 (2), 521-542.
- 384) Tan, H., & Batra, G. (1995). Enterprise Training in Developing Countries: Incidence, Productivity Effects, and Policy Implications. *World Bank Working Paper Series* (15373).
- 385) Tan, H., & Lopez-Acevedo, G. (2003). Mexico: In-Firm Training for the Knowledge Economy. *World Bank Policy Research Working Paper* (2957).
- 386) Tanaka, H., Iwaisako, T., & Futagami, K. (2007). Dynamic Analysis of Innovation and International Transfert of Technology Through Licensing. *Journal of International Economics* , 73, 189 – 212.
- 387) Teece, D. J. (1977). Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How. *Economic Journal* , 87 (346), 242-261.
- 388) Teece, D. J. (1981). The Market for Know-How and the Efficient International Transfer of Technology. *Annals of the American Academy of Political and Social Science* , 458 (1), 81-96.

- 389) Teece, D. J. (1976). *The Multinational Corporation and the Resource Cost of International Technology Transfer*. Cambridge, Mass: Ballinger Publishing Company.
- 390) Tevy, C., Hernandez, I., Li, N., & Paul, L. (2012). Relative Backwardness, Direct Foreign Investment and the Transfer of Technology: A Simple Dynamic Model by Ronald Findlay. [https://sites.duke.edu/econ206\\_01\\_s2011/files/2012/05/72-Findlay\\_Relative-Backwardness\\_Lewis-Presentation\\_version-2.pdf](https://sites.duke.edu/econ206_01_s2011/files/2012/05/72-Findlay_Relative-Backwardness_Lewis-Presentation_version-2.pdf).
- 391) Thompson, E. (2003). *The Chinese Coal Industry : An Economic History*. London and New York: RoutledgeCurzon.
- 392) Thorbecke, E., & Wan Jr, H. (2004). Revisiting East (and South East) Asia's Development Model. *Conference on Seventy Five Years of Development, , NY, May 7-9, 2004*. Ithaca.
- 393) Todo, Y. (2006). Knowledge spillovers from foreign direct investment in R&D: Evidence from Japanese firm-level data. *Journal of Asian Economics* , 17, 996–1013.
- 394) Todo, Y., & Miyamoto, K. (2002). Knowledge Diffusion from Multinational Enterprises: The Role of Domestic and Foreign Learning Activities. *OECD Technical Paper* (196).
- 395) Trevor-Roper, H. R. (1967). *Religion, the Reformation and Social Change*. London: Macmillan.
- 396) Tybout, J. R. (2000). Manufacturing Firms in Developing Countries: How Well Do They Do and Why? *Journal of Economic Literature* , 38 (1), 11-44.
- 397) Uekawa, Y. (1972). On the existence of incomplete specialization in international trade with capital mobility. *Journal of International Economics* , 2, 1-24.
- 398) UNCTAD. (1999). *World Investment Report 1999: Foreign Direct Investment and the Challenge of Development*. New York and Geneva: United Nations.
- 399) Utterback, J. M., & Abernathy, W. J. (1975). A dynamic model of process and product innovation. *Omega* , 3 (6), 640-656.
- 400) Utterback, J. M., & Abernathy, W. J. (1975). A dynamic model of process and product innovation. *Omega* , 3 (6), 640-656.
- 401) Vaitos, C. (1974). *Intercountry Income Distribution and Transnational Enterprises*. Clarendon Press, Oxford .
- 402) Van Pottlesberghe de la Porterie, B., & Lichtenberg, F. (2001). Does Foreign Direct Investment Transfer Technology across Borders? *The Review of Economics and Statistics* , 83 (3), 490-497.
- 403) Veblen, T. (1915). *Imperial Germany and the Industrial Revolution*. London: Macmillan.
- 404) Vernon, R. (1966). International Investment and International Trade in the Product Cycle. *Quarterly Jour,1al of Economics* , 203-204.

- 405) Wang, J. Y. (1990). Growth, Technology Transfer, and the Long-run Theory of International Capital Movements. *Journal of International Economics* , 29 (3-4), 255-271.
- 406) Wang, J.-Y., & Blomström, M. (1992). Foreign Investment and Technology Transfer: A Simple Model. *European Economic Review* , 36 (1), 137-155.
- 407) Wei, Z. (2012). The productivity impact of international technology transfer in China: Empirical investigation on Chinese regions. *Economics Bulletin, Number* (11-00623).
- 408) Wei, Z. (2012). The productivity impact of international technology transfer in China: Empirical investigation on Chinese regions. *Economics Bulletin, Number: EB-11-00623* .
- 409) Wei, Z., & Grazia, C. (2010). Knowledge transfer, own technological efforts and productivity: The experience of China's Large and Medium-sized Industrial Enterprises. Université Paris Sud 11, Faculté Jean Monnet, ADIS, 54, BI Desgranges, 92331 Sceaux, France.
- 410) Westphal, L. E. (2000). Industrialisation Meets Globalisation: Uncertain Reflections on East Asian Experience. *United Nations University, Institute for New Technologies Discussion Papers* (8).
- 411) Westphal, L. E., Kim, L., & Dahlman, C. J. (1985). Reflections on the Republic of Korea's acquisition of technological capability. Dans N. Rosenberg, & C. Frischtak, *International Technology Transfer: Concepts, Measures and Comparisons* (pp. 167-221). New York: Praeger.
- 412) Williamson, O. E. (1979). Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations. *Journal of Law and Economics* , 22 (2).
- 413) Wong, K.-Y. (1986). Are international trade and factor mobility substitutes ? *Journal of International Economics* , 21, 341-356.
- 414) Wong, K.-Y. (1995). *International trade in goods and factor mobility*. Cambridge: MA: MIT Press.
- 415) Yamazawa, I. (1990). *Economic Development and International Trade: The Japanese Model*. Hawaii: East-West Center: Honolulu.
- 416) Yano, M. (1983). Welfare Aspects of the Transfer Problem. *Journal of International Economics* , 55, 277-289.
- 417) Young, A. A. (1928). Increasing Returns and Economic Progress. *Economic journal* , 38, 527-542.
- 418) Zhao, L. M., & Reisman, A. (1992). Toward meta research on technology-transfer. *IEEE Transactions on Engineering Management* , 39 (1), 13-21.

Liste des Figures

Figure 1. Mécanisme du mode de transfert de technologie (MTT).....25

Figure 2. Transfert vertical de technologie vs transfert horizontal de technologie .....32

Figure 3. Intégration entre deux trajectoires technologique et leurs relations avec la capacité technologique et le TT .....51

Figure 4. Le modèle spirale de l'innovation technologique .....53

Figure 5. Le mécanisme d'interaction entre l'intensité des efforts, la CT et la CA .....56

Figure 6. Modèle du Vol des Oies Sauvage .....79

Figure 7. La mutation de la Fonction de production agrégée dans le modèle de FG .....83

Figure 8. La transformation structurelle des pays de l'Asie de l'Est selon le modèle Flying-Geese .....84

Figure 9. Les trois dimensions du modèle de Flying-Geese .....85

Figure 10. Transformation structurelle en faveur du commerce Triumvirat .....100

Figure 11. La direction des flux des capitaux : Complémentarité et substitution .....103

Figure 12. Flux d'IDE entrées nettes en (%) dans le monde et dans les pays en développement par région (2000, 2009 et 2018) .....130

Figure 13. Flux d'IDE entrées nettes (%) dans la région MENA (2000-2018).....135

Figure 14. La part des exportations et des importations des B/S (%) dans le monde par région (2001, 2009 et 2018) .....140

Figure 15. Structures du commerce de la région MENA par type de produit en 2000-2018.....143

Figure 16. PIB brut, le PIB estimé et la distribution des résidus .....166

Figure 17. Equilibre du libre-échange sans TT .....206

Figure 18. Transfert de technologie et libre-échange : Premier Scénario.....208

Figure 19. Transfert de technologie et libre-échange : Deuxième Scénario.....209

Figure 20. Modèle stratégique pour la localisation (une seule firme isolée) .....214

## Liste des Graphiques

Graphique 1. La modification de l'équilibre par l'action de la firme domestique.....	46
Graphique 2. L'évolution des IDE Entrées Nettes dans le Monde (\$ US Courant) .....	127
Graphique 3. Flux d'IDE dans la région MENA (\$ US Courant) .....	128
Graphique 4. Flux d'IDE entrées nettes dans le monde par région (\$ US courant) .....	129
Graphique 5. Flux d'IDE entrées nettes dans la région MENA et d'autres régions des pays en développement .....	131
Graphique 6. Flux d'IDE entrées nettes (%) dans la région MENA pays pays (2000-2018) .....	133
Graphique 7. Flux d'IDE entrées nettes dans la région MENA (2000-2018) .....	134
Graphique 8. Volume et croissance des exportations dans le monde (2001-2018).....	136
Graphique 9. Volume et croissance des Importation dans le monde (2001-2018).....	137
Graphique 10. Volume et croissance des exportations dans la région MENA (2001-2018) .....	137
Graphique 11. Volume et croissance des importations de la région MENA .....	138
Graphique 12. Exportations des B/S (\$ US Constant) dans la région MENA (2000-2018) .....	141
Graphique 13. Importations des B/S (\$ US Constant) dans la région MENA (2000-2018) .....	142
Graphique 14. Exportations de biens manufacturés par région en (%) des marchandises exportées (2000-2009 et 2018) .....	144
Graphique 15. Exportations de haute technologie (%) des exportations de biens manufacturés .....	145
Graphique 16. Principaux partenaires commerciaux de la région MENA entre 2000-2018 .....	146
Graphique 17. Indice de diversification des exportations et des importations dans la région MENA par pays (1995-2018) .....	148
Graphique 18. Indice de concentration des exportations et des importations dans la région MENA par pays (1995-2018) .....	148
Graphique 19. Nombre de produits exportés et importés dans la région MENA par pays (1995- 2018) .....	149
Graphique 20. Indices de diversification et de concentration des exportations dans le monde par région (1995-2018) .....	150
Graphique 21. Evolution du PIB réel et la croissance du PIB réel dans le monde (1970-2018) .	151
Graphique 22. Volume et croissance du PIB réel dans la région MENA (1970-2018) .....	152
Graphique 23. PIB/habitant par pays dans la région MENA (1970-2018) .....	153
Graphique 24. Evolution du stock du capital physique (\$ US constant) dans les pays non pétroliers du MENA .....	161
Graphique 25. Evolution du stock du capital physique (\$ US constant) dans les pays pétroliers du MENA.....	162
Graphique 26. Evolution du stock du capital dans la région MENA (\$ US) .....	163
Graphique 27. Le cercle des valeurs propres (racines unitaire).....	178
Graphique 28. Evolution des l'indice de termes de l'échange (MENA pays pétroliers) .....	218
Graphique 29. Evolution des termes de l'échange (MENA pays non-pétroliers) .....	218

Liste des Tableaux

Tableau 1. Croissance du PIB/habitant par régions ..... 154

Tableau 2. Croissance moyenne du PIB par habitant (1970-2018) ..... 155

Tableau 3. Moyenne de la croissance annuelle du stock du capital physique (%) ..... 160

Tableau 4. La part du capital ..... 166

Tableau 5. La décomposition du taux de croissance ..... 168

Tableau 6. Description statistique des variables ..... 172

Tableau 7. Résultats du test ADF ..... 173

Tableau 8. Nombre de retard du modèle VAR ..... 174

Tableau 9. Test de la trace..... 175

Tableau 10. Résultats d'estimation du modèle VECM ..... 177

Tableau 11. Résultats du test Hsiao..... 184

Tableau 12. Résultats du test de Hausman ..... 185

Tableau 13. Résultats de l'estimation du modèle à effets fixes..... 186

Tableau 14. Les différentes variables utilisées dans l'étude empirique : Définitions, Mesures et Sources ..... 221

Tableau 15. Résultats d'estimations : Variable endogène Log(TE) ..... 226

Tableau 16. Robustness checks : Variable endogène Log(TE)..... 227

Tableau 17. Résultats d'estimations : IDE/Exp et Imp/PIB as RHS variables ..... 228

Tableau 18. IV regressions: Checking the exogeneity of the independent variables..... 229

Tableau 19. IV regressions: Checking exogeneity of the explanatory variables ..... 230

## Table des matières

### Le commerce international, l'investissement direct étranger et le transfert de technologie entre croissance et appauvrissement : Cas de la Région MENA

Remerciements.....	i
Dédicaces.....	ii
Sommaire.....	iii
Liste des abréviations.....	v
<b>Chapitre 1 : Transfert de technologie et l'IDE : éléments de base et revue de la littérature théorique.....</b>	<b>11</b>
Introduction.....	11
1 Technologie et transfert de technologie : fondements et éléments de base.....	12
1.1 La technologie : aperçu d'ensemble.....	12
1.2 La notion du biais technologique.....	14
1.3 La signification de la connaissance technologique dans la littérature économique.....	15
1.4 Les caractéristiques de la technologie.....	16
1.5 Transfert de technologie, diffusion de technologie et retombées technologiques (Spillovers).....	18
1.6 Le transfert de technologie.....	22
1.7 Modes et mécanisme de transfert de technologie.....	23
2 Le transfert de technologie <i>via</i> l'investissement direct étranger.....	27
2.1 R&D, connaissance technologique et activités des FMN.....	28
2.2 Modes de transfert de technologie par l'investissement direct étranger.....	29
2.2.1 La mobilité du facteur travail " <i>Labor Turnover</i> ".....	30
2.2.2 Effet d'entraînement vs effet de démonstration.....	31
2.2.3 Les stratégies de pénétration : modèle d'entrée.....	33
2.2.4 TT via les licences.....	34
2.2.5 TT par l'importation des biens d'équipement.....	34
3 FMN et Transfert de technologie : Exogenous Model vs Endogenous Model.....	36
3.1 Le modèle exogène de TT.....	36
3.2 Le modèle endogène de TT.....	41
3.2.1 Le modèle.....	42
3.2.2 Le comportement des firmes.....	45
4 Le TT, la capacité d'absorption et la capacité technologique.....	46
4.1 Le TT et la capacité technologique.....	47

4.1.1	TT et capacité technologique : le sens de causalité.....	48
4.1.2	L'interaction entre le TT et la capacité technologique .....	49
4.1.3	Le TT dans le modèle spiral de l'innovation technologique .....	51
4.2	Le TT et la capacité d'absorption.....	53
4.3	La structure de la capacité d'absorption .....	55
4.3.1	La densité des efforts et CT comme des stimulants de la CA.....	55
4.3.2	Le capital humain .....	56
Conclusion.....		61
<b>Chapitre 2 : IDE, commerce international et croissance : modèle (s) analytique de rattrapage technologique.....</b>		<b>63</b>
Introduction .....		63
1	Paradigme de la croissance : concentration et transmission.....	65
1.1	L'approche de la croissance à la <i>David Hume</i> .....	66
1.1.1	La théorie de David Hume de " <i>Price-Knowledge/Industry-Flow</i> " .....	67
1.1.2	La théorie de la rétrogradation endogène à la <i>Hume</i> .....	69
1.2	Les externalités d'apprentissage sous la concaténation hiérarchique .....	71
2	<i>CATCH-UP</i> Model : De la théorie de <i>BIG Push</i> à la théorie de <i>FLING GEESE</i> .....	74
2.1	Le modèle de <i>BIG PUSH</i> .....	74
2.1.1	Le chômage déguisé .....	75
2.1.2	Le principe de l'indivisibilité.....	76
2.1.3	Externalité technologique et formation.....	77
2.2	Le modèle de <i>Flying Geese</i> .....	78
2.2.1	Trois modèles de développement séquentiel .....	79
2.2.2	La transformation structurelle dans le modèle <i>FLYING-GEESE</i> .....	81
3	IDE, commerce international et technologie : approche ricardienne .....	85
3.1	L'IDE dans la théorie du commerce international : Revue de la littérature.....	86
3.2	Le commerce et le changement technologique .....	92
3.2.1	L'IDE et le transfert de technologie dans le modèle de cycle du produit .....	92
3.2.2	Le modèle d'écart technologique .....	94
4	IDE et transfert de technologie: L'approche de Kojima .....	97
4.1	Kojima Pro-Trade theory .....	97
4.2	Complémentarité et/ou substitution entre le commerce international et l'IDE .....	101
4.2.1	La substitution entre le commerce et l'investissement .....	101
4.2.2	La théorie de complémentarité .....	102
4.3	Avantage comparatif et IDE : Approche ricardienne.....	105

4.4	Transfère ordonné de Technologie vs transfert de technologie en ordre inverse.....	107
4.4.1	Le transfert de technologie orienté vers le commerce.....	107
4.4.2	Le transfert de technologie en ordre inverse.....	112
	Conclusion.....	115
<b>Chapitre III : IDE, commerce international et croissance dans la région MENA : Etude Empirique</b> ..... 117		
	Introduction .....	117
1	IDE, commerce et croissance dans la région MENA: Revue de la littérature empirique .....	119
2	IDE et commerce international dans la région MENA .....	125
2.1	IDE dans la région MENA : évolution et concentration .....	126
2.1.1	Tendance et évolution des IDE.....	126
2.1.2	Concentration des flux d'IDE par région .....	128
2.1.3	Concentration des IDE par pays .....	132
2.2	Le commerce international dans la région MENA : tendance et évolution .....	135
2.2.1	Quoi et avec qui commerce la région MENA ? .....	142
2.2.2	Concentration et diversification des exportations dans la Région MENA .....	146
3	La croissance dans la région MENA.....	150
3.1	Evolution et tendance.....	151
3.2	Décomposition du taux de croissance dans une perspective international.....	156
3.2.1	Evolution de la part du capital dans la production .....	157
3.2.2	Mesure du stock du capital physique.....	158
3.2.3	Estimation de la part du capital.....	163
3.2.4	La source de la croissance : la décomposition du taux de la croissance du PIB....	167
4	IDE, commerce international et croissance économique dans la région MENA : Etude empirique .....	170
4.1	Données et méthodologie de régressions : Modèle en série chronologique.....	170
4.1.1	Etude de la stationnarité des variables.....	172
4.1.2	Etude de la relation de la cointégration et le modèle VECM.....	175
4.1.3	Résultats d'estimation du modèle VECM .....	176
4.1.4	Discussion et conclusion .....	179
4.2	Etude empirique : Modèle de panel.....	180
4.2.1	Description des données et méthodologie .....	180
4.2.2	Le Modèle .....	182
4.2.3	Discussion et conclusion .....	188
	Conclusion.....	190

<b>Chapitre 4: Commerce Nord-Sud, Transfert de Technologie et bien-être : Etude théorique et empirique</b> .....	192
Introduction .....	192
1 Transfert de technologie et bien-être : approche ricardienne .....	193
1.1 La thèse de la croissance appauvrissante .....	194
1.2 Transfert de technologie dans un modèle ricardien .....	196
1.2.1 Les termes de l'échange avant et après le TT .....	199
1.2.2 L'analyse du bien-être .....	200
2 Transfert de technologie via IDE et licences : Quel impact pour le bien-être ? .....	201
2.1 L'approche de Kojima-Ozawa : TT et maximization du Bien-être .....	202
2.2 Transfert de Technologie sans compensation .....	203
2.2.1 L'équilibre initial du commerce sans TT .....	205
2.2.2 L'équilibre du libre-échange avec TT .....	206
2.3 Exploitation Nordique de sa Technologie : quel impact sur le Bien-être du Sud ? .....	210
2.3.1 TT, IDE et productivité .....	211
2.3.2 TT avec compensation : IDE et octroi des Licences d'exploitation .....	213
2.3.3 TT et bien-être par l'octroi d'une Licence .....	215
3 TT, IDE et termes de l'échange: Etude empirique .....	216
3.1 Evolution et mesure des termes de l'échange .....	217
3.2 Etude empirique: Le Modèle .....	219
3.3 Résultats et discussion .....	222
Conclusion générale .....	232
Références bibliographiques .....	236
Liste des Figures .....	262
Liste des Graphiques .....	263
Liste des Tableaux .....	264
Table des matières .....	265

---

## Résumé

La croissance économique et le bien être des pays en développement (le Sud) peuvent être considérablement accélérés ou ralentis par le TT via le l'IDE et le commerce international. L'objectif de cette étude est d'étudier les implications du TT de l'IDE et du commerce sur la croissance et le bien-être pour le cas de la région MENA. Il est important de rappeler notre recours à l'approche ricardienne des avantages comparatifs pour étudier les effets inter-pays des chocs et des écarts technologiques. Pour y répondre, des analyses empiriques sont effectuées à l'aide d'un ensemble d'estimations économétriques. Après un support théorique et empirique soumis à analyse, il en est sorti de nos résultats la suggestion que le TT est un processus à double effets : effet de croissance via l'amélioration de la PTF et effet d'appauvrissement via la détérioration des termes de l'échange.

**Mots clés :** Croissance Economique, Croissance appauvrissant, IDE, Termes de l'échange, Transfert de Technologie, Bien-être.

## Abstract

The economic growth and welfare of developing countries (the South) can be significantly accelerated or slowed down by TT through FDI and international trade. The objective of this study is to investigate the implications of FDI and trade TT on growth and welfare for the case of the MENA region. It is important to recall our use of the Ricardian approach of comparative advantage to study the inter-country effects of technology shocks and gaps. To address this, empirical analyses are carried out using a set of econometric estimates. After theoretical and empirical support submitted to analysis, our results suggest that TT is a process with two effects: growth effect via the improvement of TFP and immiserizing effect via the deterioration of the terms of trade.

**Keywords:** Economic Growth, immiserizing Growth, FDI, Terms of Trade, Technology Transfer, Welfare.

## ملخص

يمكن تسريع النمو الاقتصادي ورفاهية البلدان النامية (الجنوب) أو إبطاءهما بشكل كبير بواسطة نقل التكنولوجيا من خلال الاستثمار الأجنبي المباشر والتجارة الدولية. الهدف من هذه الدراسة هو التحقيق في آثار الاستثمار الأجنبي المباشر والتجارة نقل التكنولوجيا على النمو والرفاهية في حالة منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. من المهم أن نتذكر استخدامنا للنهج الريكاردية للميزة النسبية لدراسة الآثار بين البلدان للصدمات والفجوات التكنولوجية. لمعالجة هذا الأمر ، يتم إجراء التحليلات التجريبية باستخدام مجموعة من التقديرات الاقتصادية القياسية. بعد الدعم النظري والتجريبي المقدم للتحليل ، تشير نتائجنا إلى أن TT هي عملية لها تأثيران: تأثير النمو من خلال تحسين TFP وتأثير عدم الانغماس من خلال تدهور شروط التجارة.

**الكلمات المفتاحية:** النمو الاقتصادي ، النمو الجامح ، الاستثمار الأجنبي المباشر ، شروط التجارة ، نقل التكنولوجيا ، الرفاهية.

---