



UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES, DE GESTION ET DES SCIENCES COMMERCIALES
DÉPARTEMENT DES SCIENCES COMMERCIALES

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de
MASTEREN SCIENCES COMMERCIALES

Option : Finance et commerce International

THÈME

**L'impact de l'ouverture économique sur le progrès
technique : Cas de l'économie algérienne**

Présenté par :

M. Letouf Mohand

M^{elle} .Oukil Rima

Sous la direction de :

M. Souman Mohand Ouidir

Devant le jury composé de :

2014/2015

Remerciements

On tient à exprimer nous plus vifs remerciements à notre très cher promoteur Monsieur, *SOUMAN Mohand Ouidir* 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 on lui exprime une gratitude particulière. Car son lui ce travail n'aurait pas eu lieu.

Nous remercions affectueux vont nos familles pour leurs patiences et compréhension tout le long des années consacrées à notre formation.

On exprime enfin notre reconnaissance à toutes nos chères amies et camarades de même qu'à toutes celles et ceux qui nous ont aidé directement ou indirectement à la réalisation de ce travail.

Quant aux éventuelles erreurs et imprécisions glissées dans cette étude, on s'affirme leurs seul responsables.

Dédicaces
Au nom du Dieu le tout puissant

Je dédie ce modeste travail à :

Mes très chers parents

Mes cher frères Youghourta et Massinissa

A Mes chères sœurs « ma grande sœur
wissam » et ma « belle-sœur Yasmina »

Sans oublier, mon adorable ange, jolie
et coquine bien aimer ma petite princesse
et chère amour ma nièce INES

A toute ma famille

Tous mes amis (es) surtout, Anis, mokhtar sana,
yassmin, rima, souhila, Idir,

Son oublier mon binome IETOUF Mouhend, que dieu le guéris

OUKIL R



Dédicaces
Au nom du Dieu le tout puissant

Je dédie ce modeste travail à :

A Mes très chers parents : MOUHEMED Ouidir et BEJIH
Djedjiga

A Mes chers frères, ainsi qu'à toute ma famille

A tous mes amis : ghani, azedin, ghiles,
kousailla, sara, saida,

A ma binome : OUKIL R

A tous ce qui on aider de loin ou de prés à réaliser ce
devoir.

LETOUF M



Sommaire

Introduction générale.....	1
Chapitre I : Les fondements théoriques du commerce international et de l'IDE.....	4
Section 1: L'approche classique du commerce international.....	4
Section 2 : La nouvelle théorie du commerce international.....	12
Section 3 : L'approche néo-factorielle et néo-technologique.....	16
Section 4: Les firmes multinationale force du commerce international.....	19
Chapitre II : La relation entre ouverture et progrès technique.....	25
Section 1 : L'investissement direct étranger et le progrès technique.....	25
Section 2 : Les modèles de transfert de technologie.....	32
Chapitre III : Estimation de l'impact de l'ouverture sur le progrès technique en Algérie.....	39
Section 1 : Présentation des variables : identification et évolution chronologique.....	40
Section 2 : La méthodologie de la régression.....	50
Section 3 : Présentation du modèle global : étude empirique.....	54
Conclusion générale.....	65

Liste des abréviations

CA : Capacité d’Absorption

ADF : Augmented Dickey-Fuller

CNUCED : Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement

DA: Dinar Algérien.

DF: Dickey-Fuller

DS: Differency Stationary

ECM: Error Correction Model

FDI : Foreign Direct Investment

FMN : Firmes Multinationales

HOS : Hecksher-Ohlin-Samuelson

IDE : Investissement Direct Etranger

IPIE : l’Indicateur de Performance en termes d’Investissements Entrants

MCO : Moindres Carrés Ordinaires

KH : Capital Humain

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique

OUV : Ouverture

PAS : Programme d’Ajustement Structurel

PIB : Produit Intérieur Brut.

PTF : Productivité Totale des Facteurs

R&D : Recherche et Développement

CT : Capacité Technologique

TS : Trend Stationary

TT : Transfert de Technologie

VAR : Vecteur Auto Régressif

VECM: Vector Error Correction Model.

Introduction générale

L'un des développements les plus remarquables de ces dernières années est la mondialisation de la production¹ et l'interdépendance croissante des économies. Prenant son essor dès les années 1980, ce rythme est stimulé par l'expansion du progrès technologique, la baisse continue des coûts de transport, la déréglementation, la privatisation et la libéralisation des économies. Et c'est à partir de là que les entreprises multinationales sont perçues comme des acteurs de pivot pour le processus de la mondialisation et l'idée, que les FMN constituent une composante importante dans les stratégies de développement est largement acceptée. À ce point de vue, la plus part des gouvernements jouent la course de compétitivité où celui qui gagne, c'est celui qui offre une très bonne scène d'attractivité des investissements directs étrangers (IDE) soit au niveau national ou régional.

L'interaction entre la Nouvelle économie géographique (*NEG*), la Nouvelle théorie du commerce international (NTC) et la Théorie de la croissance endogène (TCE) dans un modèle *Centre-Périphérie* indique que le processus d'intégration économique est un processus qui s'étend au-delà de la réduction des coûts de transport et du développement du commerce international. Il s'agit d'un processus de diffusion des innovations, de la R&D, des idées, du savoir-faire et, par conséquent, du développement et de la stimulation du processus de *transfert de technologie* (TT)².

La manifestation la plus remarquable de la mondialisation réside dans sa contribution à la libéralisation des économies de la planète et le développement du processus productif à l'échelle mondiale. Cette mondialisation a engendré une dynamique dans les échanges commerciaux et les flux d'IDE. Les firmes multinationales (FMN) ont été considérées comme des acteurs actifs dans la dynamique des IDE. Le mouvement international des IDE est lié simultanément au contexte d'attractivité du pays d'accueil et les stratégies des FMN. Dans une telle interaction, le choix de la localisation est déterminé par plusieurs indicateurs dans l'analyse classique des avantages comparatifs des pays d'accueil (ressources naturelles, travail, taille du marché, goût et préférence à la consommation...etc.). Cependant, ces

¹Il s'agit d'une fragmentation du processus productif : approvisionnement des matières premières, production de biens intermédiaires, management et commercialisation.

²Le TT reste cependant un processus ancien entre les civilisations. Comme le transfert de certaines techniques de production agricole de l'Égypte antique, le transport maritime de l'Empire chinois, le transfert de plusieurs sciences (médecine, mathématiques...etc.) par la civilisation musulmane.

déterminants peuvent aussi être d'ordre économique, institutionnel ou géographique. L'émergence, dans les années 1960-1970, de nouvelles théories IDE et FMN, explique que le choix de localisation des FMN ne se limite plus à la prise en compte des seules caractéristiques des pays.. L'IDE est en effet, motivé par les « *avantages comparatifs* » des pays d'accueil et les « *avantages spécifiques* » à la firme, intéressée au renforcement de ses avantages en profitant des facilités offertes par tel ou tel pays. Dans cette logique s'instaure une concurrence entre pays, exprimée à travers des politiques d'attractivité dans le but de structurer leurs territoires de manière à attirer davantage de FMN.

Après tous ces développements, notre travail propose d'étudier et d'évaluer empiriquement la contribution de l'investissement direct étranger (IDE) au transfert et à l'accumulation technologique de l'économie algérienne. À ce niveau, se pose une question fondamentale : *Quel est l'impact de l'ouverture économique sur le progrès technique en Algérie?* Il est donc question d'analyser le mécanisme du progrès technique par l'IDE. Il s'agira aussi de présenter et d'analyser la dynamique de ce dernier dans l'expérience algérienne de développement. De ce terme la, nous essayeront de répondre à un certain nombre de questionnements, à savoir :

- i) quels sont les déterminants du progrès technique dans le cadre d'IDE ?
- ii) comment fait-on une identification du progrès technologique en Algérie
- iii) Quelles contributions du capital humain et de niveau d'ouverture à l'efficacité du progrès technologique véhiculé par l'IDE en Algérie ?

Pour répondre à ces questions, qui situent le débat autour de la problématique de l'ouverture économique sur le progrès technique en Algérie, il conviendra d'examiner dans quelle cadence, l'économie nationale est simulée par la technologie importée par les firmes étrangères. L'IDE et le commerce international deviennent des paramètres de plus en plus déterminants de transfert technologique dans les pays d'accueil. Dans le contexte algérien, nous soutenons l'hypothèse selon laquelle le TT via l'IDE est un processus endogène qui prend en considération les conditions initiales du pays hôte en termes de capacités d'absorption³ et d'organisation du tissu industriel. Cela, d'une part, et le type de localisation⁴ des FMN d'autre part. Après un examen de la littérature de TT via l'IDE et le contexte de la

³Dans notre étude nous limitons la capacité d'absorption à la variable du capital humain, faute de trouver d'autres indicateurs de mesure comme les dépenses de la R&D et les dépenses de formation.

⁴ Ainsi, les secteurs les plus visés.

problématique du TT en Algérie, nous tenterons de faire une estimation de l'impact du capital étranger sur la productivité totale des facteurs, avec un lien à l'ouverture et au capital humain.

Ce travail se situe dans le cadre de la dynamique du changement technologique dans une économie ouverte aux mouvements de capitaux. La source de ce changement y est stimulée par deux facteurs principaux : Nous nous intéressons dans ce travail au modèle de changement technologique par l'effet de l'imitation (TT) via l'IDE. Pour déterminer l'effet des IDE sur le TT en Algérie, nous mènerons une analyse à l'aide de l'économétrie des séries temporelles dans laquelle nous essaierons de trouver une corrélation entre la variable à expliquer (PTF) et les variables explicatives (IDE, OUV et KH). Pour identifier le TT nous utilisons la variable de la PTF comme une mesure indirecte (un proxy) du niveau technologique d'un pays. À cet effet, pour effectuer des analyses économétriques, nous proposons : i) premièrement, l'estimation à l'aide du modèle du vecteur autorégressif (VAR) et les relations causales entre les variables par le test de causalité au sens de Granger ; ii) deuxièmement, le test de Co-intégration au sens de Johansen puis l'estimation par le modèle à correction d'erreur (VECM).

Chapitre I : Les fondements théoriques du commerce international et de l'IDE

Introduction

Les approches développées par les classiques ont posé les bases permettant de comprendre les mécanismes de la spécialisation internationale des pays. Aujourd'hui encore, ces premières approches constituent un cadre de référence pour ceux qui s'intéressent à l'économie internationale. Alors que l'édifice théorique de l'avantage comparatif semble enfin cohérent et complet, alors que le paradoxe de Leontief est enfin surmonté, alors qu'on pense pouvoir tout expliquer de l'échange international et de la spécialisation des pays, le commerce intra-branche apparaît dans les statistiques.

L'émergence de nouvelles théories du commerce international montre que, le choix de localisation ne tient pas en compte seulement les caractéristiques des pays mais qu'il est influencé en grande partie par la décision de la firme ainsi que du marché dans lequel il exerce son activité. Mais quelle est l'importance de ce commerce de nouvelle génération ? S'agit-il véritablement des mêmes produits échangés ? Les indicateurs utilisés pour appréhender ce phénomène sont-ils suffisamment précis ? Existe-t-il de nouvelles explications pertinentes de l'intra-branche ?

Dans ce chapitre, nous présenterons une analyse théorique du commerce international et de l'ide dans la théorie économique. Ce chapitre est structuré en trois sections : la première sera consacrée au cadre théorique du commerce international dans lequel .Dans la deuxième section, nous exposeront la nouvelle théorie du commerce international. En fin, la troisième section, portera sur la firme multi national et l'ide.

Section 1: L'approche classique du commerce international

Les approches développées par les classiques ont posé les bases permettant de comprendre les mécanismes de la spécialisation internationale des pays en cherchant à identifier les déterminants des échanges internationaux. Ces dernières ont été élaborées par Adam Smith et David Ricardo. A Smith est l'auteur de la théorie des avantages absolus trente ans plus tard David Ricardo mettra en évidence l'importance des coûts relatifs. Dont, cette théorie des avantages relatifs ou avantages comparatifs a remis en cause les préceptes

formulés par Adam Smith. Aujourd'hui encore, ces premières approches constituent un cadre de référence pour ceux qui s'intéressent à l'économie internationale. Elles ont mis l'accent sur des avantages liés soit :

- i. Aux différences de productivité du travail ;
- ii. Aux différences de dotations de facteurs de production ;
- iii. Aux écarts technologiques entre les pays.

1.1. La théorie des avantages absolus (A. Smith 1776) :

Les travaux d'Adam Smith sont si féconds qu'ils constituent encore aujourd'hui le terreau commun à bon nombre de recherches économiques. En effet, on lui doit la théorie des avantages absolus. Pour formuler la loi des avantages absolus, A. Smith s'est appuyé sur le concept de division du travail, en d'autres termes, le principe de l'avantage absolu ce n'est qu'un élargissement du principe de la spécialisation, au niveau des entreprises à la spécialisation au niveau des nations.

La généralisation du raisonnement de l'auteur nous permet de poser la définition suivante de l'avantage absolu : « *Lorsqu'un pays est plus efficace (coûts absolus les moins élevés) que les autres dans la production d'un bien, il détient un avantage absolu dans ce produit. Ce pays a intérêt à se spécialiser dans la production et l'exportation des biens pour lesquels il détient un avantage absolu* »¹. Chaque pays doit se spécialiser dans la production où il possède un avantage absolu en matière de productivité et se procurer à l'étranger les produits pour lesquels il est en situation d'infériorité absolue du point de vue de productivité. C'est donc, cette fameuse notion de productivité que l'on retrouve en économie d'entreprise qui est introduite au niveau des nations. La spécialisation permet ainsi à chaque pays d'utiliser au mieux ses ressources économiques. Gagnant en efficacité, la production mondiale de chaque bien sera logiquement supérieure en situation d'ouverture (spécialisation) qu'en autarcie (non spécialisation). Le libre-échange international apparaît donc, aux yeux de l'auteur comme le meilleur choix possible pour au moins deux raisons : il agit comme *révélateur* des avantages absolus (spécialisation des pays) et comme *générateur* de gain (augmentation de production se répartissant entre les pays).

¹ EL ALAOUI. F et SLIM. A : « Economie internationale », Ed. Ellipse, 2006. p.5.

Deux notions majeures qui sont à intégrer ; le coût horaire du travail et le temps de fabrication (productivité), Ceci nous donne le coût de production provenant au travail. Les chinois ont une productivité du travail concernant les ordinateurs ou les calculatrices qui sont supérieure à celle des français. Ils s'y spécialisent et exportent ce type de biens. Les Français ont une productivité du travail pour l'agriculture supérieure à celle des chinois. Ils s'y spécialisent. Ainsi, les chinois vendent des ordinateurs aux français qui leur vendent des produits agro-alimentaires en échange.

1.2. La théorie des avantages comparatifs (D. Ricardo 1817)

La théorie ricardienne des avantages comparatifs lie le commerce international à des différences de technologie de production entre les pays. Le modèle de Ricardo a deux conclusions fondamentales : les pays sont toujours gagnants à l'échange qui permet de produire de manière plus efficace et, en situation d'échange, les pays vont se spécialiser dans la production du bien où ils possèdent un avantage comparatif.

Néanmoins, cette théorie est considérée comme une analyse plus approfondi par rapport à la théorie d'Adam Smith. Car les avantages ne sont pas toujours absolus et tous les pays ne possèdent pas des avantages absolus (travail moins cher par exemple) dans la division internationale du travail (DIT). Pour Ricardo, l'échange est souhaitable même dans le cas où il n'existe pas d'avantages absolus. En effet chaque pays a intérêt à se spécialiser dans la production où il présente la plus grande supériorité ou la moins grande infériorité.

Le tableau ci-dessous illustre le fameux exemple du drap et du vin. Les chiffres donnés représentent les coûts de production, exprimés en heures de travail d'une unité de drap et de vin. Le drap coûte relativement ou comparativement moins cher par rapport au vin en Angleterre qu'au Portugal. C'est l'inverse pour le vin. Donc, si l'Angleterre abandonne le vin, elle disposera de 120 heures de travail avec lesquelles elle pourra produire des draps supplémentaires et plus précisément 1, 2 unités. Elle vendra ces 1,2 unités au Portugal contre 1,125 unité de vins soit 1,35 unités de vin. Le gain de la spécialisation pour l'Angleterre est de 0.35 unité de vin.

Tableau 1.1. Avantage comparatif

<i>Heures de travail nécessaires pour produire une unité de bien</i>	<i>Angleterre</i>	<i>Portugal</i>
Vin (unité)	120 (heures de travail)	80 (heures de travail)
Drap (unité)	100 (heures de travail)	90 (heures de travail)
Rapports autarciques d'échange :		
Vin/Drap (valeur d'une unité de vin exprimée en unités de drap)	1,20 (drap) (120/100)	0,89 (drap) (80/90)
Drap/Vin (valeur d'une unité de drap exprimée en unité de vin)	0,83 (vin) (100/120)	1,125 (vin) (90/80)
Coût total de la production des deux biens par pays	220 (heures de travail) (120+100)	170 (heures de travail) (80+90)

Source : EL ALAOUI. F et SLIM. A, Op Cit, 2006. p. 9

Par définition l'avantage comparatif est « *Lorsqu'un pays dispose de la productivité relative la plus forte dans la production d'un bien par rapport à celle de ses partenaires commerciaux, il détient un avantage comparatif dans ce produit. A l'ouverture, ce pays se spécialise dans la production et l'exportation des biens pour lesquels il détient un avantage comparatif* »². En effet, si les portugais demandent moins de drap aux Anglais et que les anglais veulent toujours autant de vin, le prix du drap va baisser par rapport à celui du vin. La dégradation des termes de l'échange (TE) qui se mesure par le rapport entre l'indice des prix à l'exportation () et l'indice des prix à l'importation () où

=

1. 3. Les facteurs de production selon les classiques

Le travail était le seul facteur de production sur lequel repose la théorie des avantages comparatifs par la différence internationale de productivité de la main-d'œuvre Selon David Ricardo, mais l'évolution dans la théorie économique explique que « *le commerce international doit donc prendre en considération non seulement la productivité du travail, mais aussi les différences de disponibilité des autres facteurs de production, comme la terre, le capital et les ressources naturelles* »³. Puis vient le modèle de HOS, stipulant que l'échange entre les pays par les avantages comparatifs réside dans les dotations factorielles entre eux, en d'autres termes, un pays exporte les biens intensifs en facteur le plus nombreux. A cet effet, le

² EL ALAOUI. F et SLIM. A, Op Cit, 2006. p. 9.

³ KRUGMAN. P & ODSTFEFD. M : « Economie International », 8 e édition, Pearson Education, 2009. p.49

commerce international permet l'égalisation de la rémunération des facteurs de production (capital et travail) entre pays, comme le souligne Krugman « ...le commerce international influe fortement sur la distribution des revenus. Dans chaque pays, les détenteurs du facteur abondant gagnent à l'ouverture au commerce alors que les détenteurs du facteur rare y perdent. Au final, le libre-échange tend à égaliser les rémunérations de chaque facteur entre les différents pays »⁴. Ainsi, pour le capital et sa dynamique, on tient compte de la différence de rémunération, les pays abondant en capital ont une rémunération plus faible alors que les pays faiblement en capital ont une rémunération plus élevée⁵

Linder (1961) a introduit la demande comme élément prépondérant dans l'explication des échanges internationaux de produits manufacturés. Un pays ne peut exporter que les produits qui sont l'objet d'une demande substantielle sur son marché intérieur, Ce modèle explique pourquoi non seulement le commerce, mais aussi l'investissement direct, sont plus répandus entre les pays industrialisés Ce modèle fait apparaître aussi la nécessité de biens différenciés comme source de l'avantage comparatif à l'échelle internationale entre concurrents. Le paradoxe de Leontief et le modèle de Stolper-Samuelson (1941)⁶ ont soulevé une dynamique du commerce international motivé par le facteur du travail qualifié. En effet, le théorème de Stolper-Samuelson souligne, que l'ouverture à l'échange international s'accompagne par une diminution des salaires des travailleurs non qualifiés au moment où elle augmente les profits du capital dans les pays industrialisés (abondants en capital), c'est pourquoi les travailleurs non qualifiés s'opposent au libre-échange alors que les investisseurs (les capitalistes) promeuvent le libre-échange, par la montée d'inégalité des salaires dans les années 1990 entre les travailleurs qualifiés et non qualifiés.

La relation illustrée par le théorème de Stolper-Samuelson (1941) relève que, L'ouverture à l'échange s'accompagne à la fois d'une augmentation globale de bien-être et d'une redistribution des revenus en faveur du facteur relativement abondant (le capital dans les pays en développements), et en défaveur du facteur relativement rare (le travail dans les pays développés)⁷. Mais aussi Il découle de ce théorème que l'intensification des échanges entre pays industrialisés et pays en développement provoque la diminution de la rémunération

⁴ Krugman Paul et Obstfeld Maurice, Op, Cit, p. 76.

⁵ Cette logique est vraie dans le modèle néoclassique (avec absence de progrès technologique) qui souligne l'existence de la loi de productivité marginale décroissante.

⁶ Stolper, Wolfgang, and Paul A. Samuelson: "Protection and Real Wages." Review of Economic Studies, 1941. 9 (1), 58-73. In Rachel McCulloch: "Protection and Real Wages: The Stolper-Samuelson Theorem", April 2005.

⁷ Boualam Fatima : « L'investissement direct à l'étranger : cas de l'Algérie », Thèse pour grade docteur, Université Montpellier I, Juillet 2010, p. 38.

des travailleurs non qualifiés dans les pays industrialisés. Les salariés sont donc lésés par l'échange et ont tout intérêt à s'y opposer. Par contre les propriétaires de moyens de production (capital) sont avantagés par l'échange et ont donc intérêt à promouvoir le libre-échange⁸.

1.4. La complémentarité et/ou substitution entre IDE et commerce internationale

Le commerce et l'IDE apparaissent comme les deux moyens ou façons de pénétrer un marché étranger. La thèse de substitution et celle de complémentarité trouvent leur support théorique dans la théorie de HOS, 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 (cette thèse de changement dans les compositions factorielles est connue sous le théorème de Rybczynski). En d'autres termes, « *une rareté relative induisant une rémunération plus élevée* »⁹. A cet effet, une question cruciale doit être posée : le commerce et les investissements internationaux, sont-ils substituables ou complémentaires ? Pour répondre à cette question, nous développerons deux points plus explicatifs qui sont :

1.4.1. Substitution entre IDE et commerce internationale

R.A. Mundell¹⁰ (1957) est l'un des premiers à avoir étudié les investissements internationaux dans le cadre de la théorie de l'échange international. Son analyse reste dans la logique du modèle de Heckscher et Ohlin d'échanges liés aux différences d'abondances relatives des facteurs. Si les pays échangent des produits, c'est parce que, initialement, les facteurs de production sont immobiles. À l'inverse, si les facteurs sont mobiles internationalement (en particulier le capital) et le commerce des produits fortement limité (sinon empêché) par des obstacles tarifaires ou par des coûts de transport élevés (conditions de l'IDE horizontal), les IDE apparaissent comme des substituts au commerce de marchandises.

⁸ Cette question soulève un grand débat depuis le début des années 1990, concernant l'accroissement des inégalités entre travailleurs qualifiés et non qualifiés dans les pays industrialisés qui est la conséquence de la baisse de la demande de travail non qualifié et de la hausse de la demande de travail qualifié. L'opinion publique dans les pays riches accuse la concurrence des pays du Sud à bas salaires de menacer leurs emplois.

⁹ BOUALAM. F : « L'investissement direct à l'étranger : cas de l'Algérie », Thèse pour grade docteur, Université Montpellier I, Juillet 2010. p. 41

¹⁰ R.A. Mundell, « International Trade and Factor Mobility », *American Economic Review*, vol. XLVII, n°3, juin 1957

Le résultat des recherches approfondies sur les obstacles du commerce international a donné naissance à la question de la substitution. Mundell (1957) "*International Trade and Factor Mobility*" formula son paradigme de la substitution du commerce par les mouvements de capitaux. L'hypothèse centrale de Mundell 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 à implanter des unités de production à l'intérieur du barrage 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. A ce propos « *Caves (1981) admet que de nombreux pays en développement (les nouveaux pays industrialisés aussi) auraient délibérément poursuivi une politique d'attractivité des firmes étrangères, par la mise en place de protections tarifaires et de restrictions quantitatives aux importations. Ces pays ont dû abandonner de telles mesures une fois que le processus s'industrialisation enclenché* »¹¹.

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).

De là, on peut dire que la rémunération du capital étant plus élevée dans le pays qui est le moins bien doté en capital, il s'opère un mouvement de capitaux du pays qui en détient relativement le plus vers celui où il est rare. Ce dernier va alors produire davantage de biens intensifs en capital, biens qu'il importait auparavant. Les IDE se substituent ainsi aux importations et les dotations relatives en facteurs de production se rapprochent les unes des autres. Avec ce transfert de capital, les avantages comparatifs peuvent être amenés à disparaître, entraînant l'arrêt du commerce. L'IDE horizontal est alors destructeur du commerce international.

¹¹ Boualam Fatima, Op, Cit, p.42.

1.4.2. La théorie de la 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, qui y a inspiré Kojima en (1973 ; 1977 ; 1978) à former sa théorie de complémentarité et de donner une explication plus logique de la dynamique d'IDE et du commerce international. Cependant, la différence entre les deux modèles réside dans la conception du capital, Purvis raisonne en termes d'un capital au sens large sous sa forme monétaire (inclue l'investissement de portefeuille), alors que Kojima fait référence au capital technologique, qu'il s'agit de son opposée "*Lader Kojima proceeded to give his observation a theoretical underpinning by presenting a complements model exactly opposite to the Mundell substitutes model*"¹². K. Kojima¹³ (1978) a pris l'appui sur les IDE japonais dans les pays en développement pour souligner l'aspect complémentaire entre IDE et commerce international de marchandises, en introduisant une différence de technologie entre les pays.

L'argument de Kojima peut se résumer de la façon suivante : il considère deux pays, un pays développé, abondant en capital et ayant un avantage comparatif dans la production de machines, et un pays en développement, intensif en travail et ayant un avantage comparatif dans la production de textile. Compte tenu d'une faible demande internationale de textile, le prix international du textile se trouve être égal à celui qui prévaut dans le pays en développement : ce dernier n'a donc aucun intérêt à exporter et il n'y a pas de commerce international. Cependant, le capital et la technologie étant spécifiques à chaque secteur, les firmes du textile dans le pays développé auront un avantage à se délocaliser dans le pays en développement où la main d'œuvre est moins chère. Le transfert du capital et de la technologie améliore alors la productivité de l'industrie textile dans le pays en développement, abaisse ses coûts de production qui deviennent inférieurs au prix international. Le pays en développement a alors intérêt à exporter du textile et à importer des machines. L'IDE est ainsi créateur d'échange.

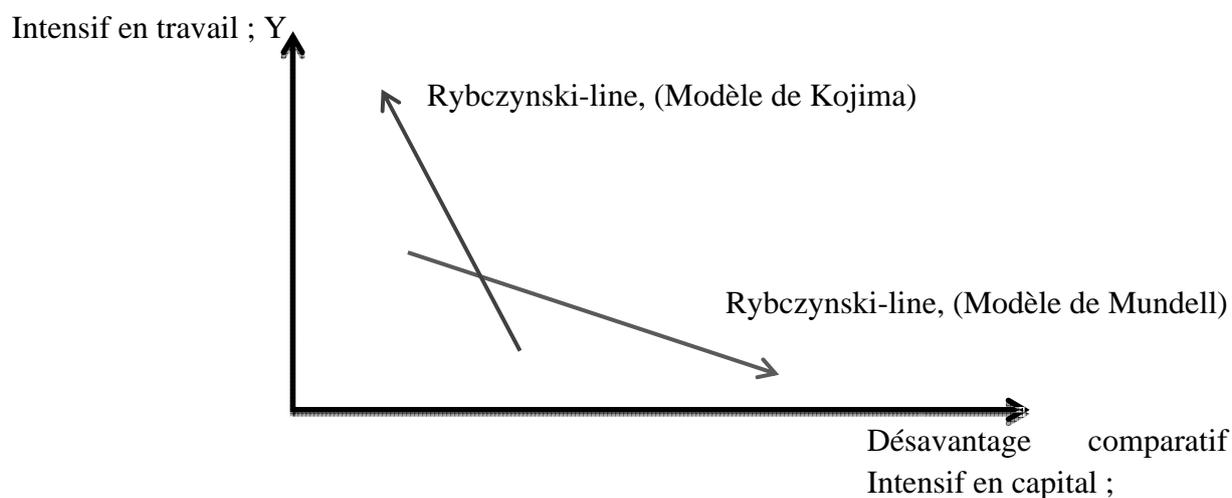
¹² Ozawa Terutomo: "Professor Kiyoshi Kojima's Contributions to FDI Theory: Trade, Structural Transformation, Growth, and Integration in East Asia", Colorado State University Fort Collins, CO. 80525, Juin 24, 2007, p. 4.

¹³ K. Kojima, *Direct Foreign Investment : a Japanese Model of Multinational Business Operations*, Londres, Croom Helm, 1978

Kojima dans son approche macroéconomique sur la division internationale du travail, intègre l'IDE dans les avantages comparatifs. En effet, pour lui, la relation de complémentarité est réelle lorsque le pays d'accueil initie une industrie intensive en travail suivie d'un désavantage en capital et inversement pour le pays investisseur. Et comme l'illustre la (figure 1.1), dans un tel scénario le mouvement du capital est à l'origine du renforcement des industries désavantagées en capital dans le pays d'accueil, dans sont paradigme Kojima prend comme exemple les investisseurs du Japon dans les pays en développement, mais à la différence du Mundell, Kojima considère les flux d'IDE à la fois capitaux et technologie. Pour bien illustrer cette complémentarité.

Ainsi, l'IDE créateur du commerce et la théorie de complémentarité est possible. Plus généralement, il apparaît que, dans le cas des IDE verticaux où les firmes multinationales répartissent leurs activités entre les pays en fonction des différents avantages comparatifs, IDE et commerce international peuvent être complémentaires, notamment en accroissant les échanges intra-firmes.

Figure 1.1. Les modèles de Mundell et de Kojima : la direction des flux des capitaux



Source: Ozawa Terutomo: "Professor Kiyoshi Kojima's Contributions to FDI Theory: Trade, Structural Transformation, Growth, and Integration in East Asia", Colorado State University Fort Collins, CO. 80525, Juin 24, 2007, p. 5.

Section 2 : La nouvelle théorie du commerce internationale

Dans les années 80, l'approche jusqu'alors dominante est supplantée par *une nouvelle théorie du commerce international*, dont, l'initiateur le plus connu est Paul Krugman. La nouveauté est au demeurant très relative, dans la mesure où cette « nouvelle théorie »

prolonge en réalité des travaux plus anciens qui avaient aussi pour objectif d'expliquer les caractéristiques du commerce international contemporain dans des marchés imparfaite en concurrence monopolistique.

Le commerce intrabranche apparaît dans les statistiques. Des pays, dont les économies nationales qui sont similaires (mêmes coûts relatifs, dotations factorielles, prix des facteurs, savoir-faire technologiques), persistent à entretenir entre eux des échanges mutuels de produits similaires. Radicalement différentes des précédentes, ces nouvelles approches abandonnent l'hypothèse de rendements d'échelle constants. Dès lors, la présence d'économies d'échelle (externes et internes) apparaît suffisante pour expliquer la spécialisation inter et intra-branche des pays. De là on se posera bien quelques question, Que ce que le commerce intra-branche ? Comment peut-on expliquer la spécialisation intra-branche par la présence d'économie d'échelle ?

Les nouvelles théories se présentent comme concurrentes de la théorie traditionnelle et prétendent expliquer ces faits, en utilisant de nouveaux outils. Alors que la théorie HOS par exemple s'inscrit dans le cadre de la concurrence pure et parfaite, les nouvelles théories privilégient la concurrence imparfaite. Les références aux rendements croissants et à la différenciation du produit deviennent alors une évidence pour les nouvelles théories.

2.1. Le commerce intrabranche

Ce phénomène est apparu dès la fin de la Seconde Guerre mondiale. Selon une étude de H. Hesse, Cela laisse entendre que le phénomène a des racines plu anciennes qu'on aurait pu le penser, mais il n'existe pas d'exactitude quant à la définition du commerce intrabranche en raison de son degré de généralité, elle donne lieu à des interprétations différentes de ce phénomène. Le commerce intrabranche d'un contexte général est l'échange simultané de produits similaires entre pays¹⁴, pour une période donnée (au minimum un an), qui marque l'existence de flux d'exportation et d'importation de grandeurs comparables, d'un même produit entre deux ou plusieurs pays. Quoiqu'il en soit, l'existence du commerce intra-branche peut être quant remplissent quelques condition.

¹⁴ La différence existante entre les échanges intrabranches et interbranches dépend en particulier de degré de similarité entre les pays. Le commerce entre deux économies similaires avec des avantages comparatifs peut marquer, sera caractérisé par les échanges intrabranches, il s'agit donc, du commerce Nord-Nord, alors que le commerce Nord-Sud, fondé sur le principe des avantages comparatif, sera caractérisé par des échange interbranche.

En premier lieu, la *simultanéité* des échanges. Dans le cas des flux commerciaux alternatifs, il se peut qu'un pays importe pendant plusieurs mois un produit particulier (par exemple des oranges), et l'exporte pendant le reste de l'année (ses propres oranges arrivées à maturité) vers ses anciens fournisseurs. Dans ce cas il n'y a pas de *simultanéité*, mais un échange de produits similaires existe bel et bien lorsque l'on fait le bilan de l'année. Il s'agit donc bien de commerce intra-branche. Afin de tenir compte de l'existence de ces flux alternatifs (liés aux périodes différées dans les différents pays), il est nécessaire de préciser la période de référence. Cette période ne doit pas être inférieure à une année de manière à éliminer le biais saisonnier.

En deuxième lieu, les échanges doivent être de grandeurs comparables. Si un pays, par exemple, importe pour un million d'euros de fraises et n'en exporte qu'une valeur de 100 000 euros, il ne s'agit pas de commerce intra-branche, pour cela les flux d'exportation et d'importation doivent être de grandeurs comparables. En troisième lieu, la notion de *similarité* des produits, dans ce cas, il faut préciser le point de similarité de ses derniers, la similarité est-elle du point de vue du consommateur (des produits substituables satisfaisant le même besoin de consommation, ou bien une similarité du point de vue du producteur (des produits substituables dans leur processus de production). Ces deux visions de la similarité, très différentes l'une de l'autre, conduisent à deux conceptions divergentes de l'intra-branche : l'une étant liée au rôle central de la demande, l'autre à l'importance de l'offre. Quoiqu'il en soit, les nomenclatures du commerce international par l'intermédiaire desquelles le commerce intra-branche est appréhendé, bien que réductrices au regard de la diversité des produits existants réellement, présentent l'avantage de classer ces derniers selon leur nature (composition) et leur fonction (besoin auquel ils répondent). Ainsi, du point de vue statistique, les deux visions de la similarité sont représentées.

Le commerce international se développe le plus entre des nations de niveau de développement comparable, de ce on peut dire que cette tendance mérite d'être nuancée, tant les résultats des études sont variés. Toutefois il ressort qu'à l'exception du Japon, les pays industrialisés ont généralement la part du commerce intra-branche la plus importante en pourcentage de leur commerce total. En effet, il semblerait qu'un niveau de développement similaire entre partenaires commerciaux soit un terrain plus que favorable à l'intra-branche concerne d'avantage les pays développés.

Les échanges intra-branches occupent une part significative dans le commerce mondial. Pour récapituler de le commerce intra-branche est « Pour un produit donné, existence d'un recouvrement des échanges extérieurs d'un pays (le flux commercial minoritaire représentant au moins 10 % du flux majoritaire) avec un autre pays ou groupe de pays. Ce commerce croisé peut être soit à *différenciation verticale* (reflétant une différence de qualité des produits), soit à *différenciation horizontale* (reflétant l'absence de différence de qualité) »¹⁵.

2.2. Economies d'échelle « internes » et « externes »

L'économie d'échelle est liée à une notion plus combiné de « rendements d'échelle » qui prend en compte la liaison entre le volume de production et les quantités de facteurs utilisés. Donc l'existence d'économies d'échelle traduit le fait qu'une augmentation des facteurs (capital, travail, ressources naturelles) affectés à la production d'un bien entraîne une augmentation plus que proportionnelle de la production de ce bien. En d'autres termes, le coût unitaire du bien diminue. Lorsque la quantité produite du bien 1 augmente, le coût unitaire de fabrication de ce bien augmente proportionnellement moins vite, de sorte que le taux de croissance $(P2-P1)/P1$ est inférieur au taux $(c2-c1)/c1$.

Le terme d'économie d'échelle apparaît pour la première fois en 1890 dans les travaux d'A. Marshall. Il est développé, entre autres, par F. D. Graham et F. H. Knight en 1923-1925, A. P. Lerner en 1932, G. Haberler en 1936 puis par de nombreux autres économistes. En 1985, E. Helpman et P. R. Krugman utilisent cette notion pour apporter une explication à la spécialisation intrabranche¹⁶. Les économistes distinguent habituellement les économies d'échelles « internes » et « externes » à l'entreprise.

Le modèle de la concurrence monopolistique souligne que l'hypothèse des économies d'échelles est à l'origine du commerce international. Dans un tel marché, la concentration de la production d'un secteur sur une zone industrielle permet de réduire les coûts de production de chaque firme, ce qu'il donne lieu à des économies d'échelle externe. A cet effet, les économies d'échelle externes techniques apparaissent lorsqu'il y a amélioration de la qualité des infrastructures, de l'accès au logement pour les travailleurs, permettant une meilleure circulation des produits, des travailleurs et de l'information. Les économies d'échelle externes financières

¹⁵ EL ALAOUI. F et SLIM. A : « Economie internationale », Ed. Ellipse, 2006. Page 70.

¹⁶ A. Marshall, *Principles of Political Economy*, 1890 ; G. Haberler, *The Theory of International Trade*, Hodge & Co, 1936 ; E. Helpman & P. R. Krugman, *Market structure and foreign trade*, The MIT Press, 1985

correspondent à une évolution favorable des taux d'intérêt ou des taux de change, à des subventions ou autres soutiens publics ou privés.

Les économies d'échelle internes quant à elles. Peuvent être « de croissance » ou « de dimension ». Les économies d'échelle internes de croissance apparaissent lorsque la productivité s'améliore suite à une augmentation de la production soutenue. Les économies d'échelle internes de dimension sont directement liées à la taille de l'entreprise. Une taille « réelle » plus importante (nombre élevé d'employé) confère à l'entreprise une décroissance des coûts liée à la rigueur de l'organisation, à la division du travail et la spécialisation des tâches, à la flexibilité des facteurs de production, etc. Une taille « monétaire » plus importante (chiffre d'affaires plus important, capacités d'autofinancement importantes...etc.) procure à l'entreprise une maîtrise de son environnement plus élevée.

Section 3 : L'approche néo-factorielle et néo-technologique

C'est à G. C. Hufbauer¹⁷ que l'on doit l'appellation de ces nouvelles approches. Alors que l'approche « Néo-factorielle » met l'accent sur les différents niveaux de qualification du facteur travail, l'approche « Néo-technologique », quant à elle, distingue différents groupes de pays et se concentre sur l'écart technologique pouvant exister entre eux.

3.1. L'approche néo-factorielle

La variable la plus importante de l'analyse néo-factorielle réside dans le rôle du capital humain qualifié dans la modification de la structure du commerce international et sa direction. Suivant, les théories du capital humain de Becker (1966) ; Leontief (1947) et de Kravis (1956), de point de vue de l'individu et même pour les nations, l'éducation est considéré comme un investissement. Ainsi, on peut expliquer le commerce international de marchandises, avec l'application des théories factorielles et néo-factorielles, la spécialisation internationale aux services.

Cette thèse du rôle du capital humain dans la spécialisation et la généralisation des avantages comparatif entre pays, explique les effets des rémunérations du facteur travail qualifié ou non qualifié sur la diffusion des connaissances et du savoir-faire avec l'ouverture au commerce international.

¹⁷ Selon ses travaux sur l'impact des caractéristiques nationales en terme technologique dans composition du commerce et de tissu manufacturier in R. Vernon : "The Technology factor in International Trade", Columbia University Press, 1970, traduit en français in B. Lassudrie-Duchêne, Echange international et croissance, Paris, Economica, 1972.

3.1.1. Le théorème de Heckscher-Ohlin (OH)

L'apport original de l'approche néo-factorielle du théorème de Heckscher-Ohlin (OH) réside sa prise en considération de la qualification du facteur travail, en d'autre terme, travail qualifié et travail non qualifié. La reformulation néo-factorielle sous le principe de (OH) est que, lorsqu'un dispose d'une dotation factorielle relativement plus importante en travail non qualifié (ou non qualifié), il possède (détient) un avantage comparatif dans la production des biens intensifs en travail qualifié (ou non qualifié), de cette logique, au libre-échange le pays à intérêt de se spécialiser dans la production et l'exportation des biens intensifs en travail qualifié (ou non qualifié).

3.1.2. Le théorème de Rybczynski

Toujours dans la décomposition de facteur travail, entre travail qualifié et travail non qualifié, l'approche néo-factorielle du théorème de Rybczynski souligne, que l'accroissement de la rémunération du travail qualifié dans un pays donné, entraîne l'augmentation de la quantité du travail qualifié dans ce pays, grâce aux efforts dans l'acquisition des qualifications, ou l'immigration des travailleurs qualifiés étrangers. Ce qui engendre à son tour l'amélioration du progrès technique du pays en question.

3.2. L'approche néo-technologique

L'apparition des avantages comparatifs, de point de vue technologique, par la différence entre les pays par l'émergence de nouveaux procédés de production ou les techniques de production, tel qu'il est souligné par Ricardo¹⁸. A la différence de l'approche néo-factorielle qui repose sur la notion du travail qualifié, l'approche néo-technologique indique le rôle de la différence technologique entre les pays et le rythme de l'apparition des innovations entre les économies, dans direction du commerce international. Dans ce sens, l'approche néo-technologique est expliquée par la thèse de l'écart technologique de Posner (1961) et celle du cycle de vie de produit de Vernon (1966).

¹⁸ MOHAMED. Saadi: "Essays on foreign direct investment, technology transfer and international trade: Ricardian approaches and empirical evidence", thèse de Doctorat en Sciences Economiques, Université Paris-Est, 2010.

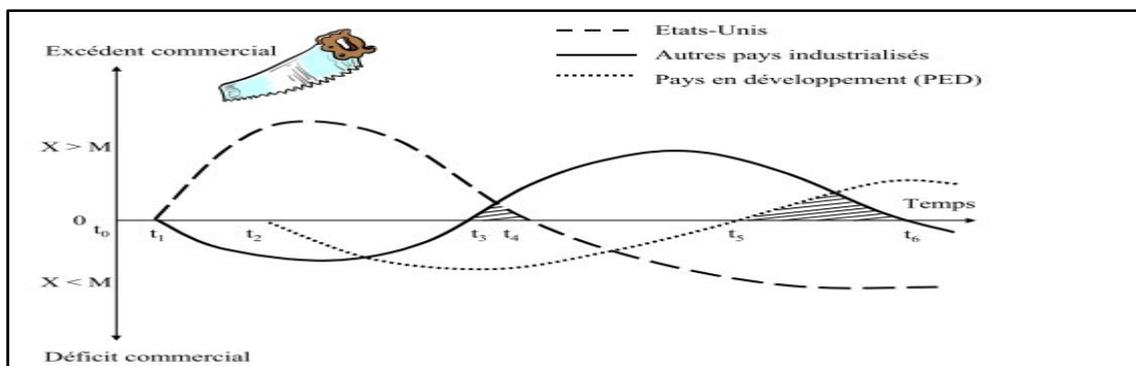
3.2.1. La thèse de l'écart technologique

Selon la théorie schumpétérienne de l'évolution économique sous le double processus de destruction créatrice que Posner a développé son idée sur le rôle des innovations dans l'existence des avantages comparatifs entre les pays. Il considère que l'innovation est une vague qui donne au pays innovateur un avantage comparatif technologique, grâce à son avance technologique et la création d'un écart technologique par rapport aux autres pays. Cependant, cet avantage est temporaire, car sous l'effet d'imitation et la diffusion des technologies par le commerce international, les autres pays peuvent rattraper leurs retards dans la production de ce bien intensif en cette innovation. Suivant cette approche de Posner, l'économiste P. Krugman, souligne qu'en matière technologique, que les pays développés sont leaders et des innovateurs alors qu'ils ont laissés aux pays en développement le rôle des suiveurs ou les imitateurs¹⁹.

3.2.2. La thèse du cycle de vie de produit

La première introduction de la notion du cycle de vie de produit, elle remonte aux travaux de Marshall (1919) et Schumpeter (1926), comme une conception biologique de produit, que ce dernier connaisse des trajectoires différentes pendant sa vie (naissance, croissance, maturité et le déclin). Cependant, c'est à Vernon (1966) qui renvoie le titre la thèse du cycle de vie de produit selon laquelle, ce dernier contribue fortement à l'évolution du commerce international et l'émergence des avantages comparatifs technologiques dus au décalage temporelle de l'apparition des innovations entre les Etats-Unis, les autres pays industrialisés et les pays en développement, comme souligne la (figure 1.2.).

Figure 1.1. Les phases internationales du cycle de vie de produit (exemple de la scie)



Source : EL ALAOUI. F et SLIM. A : « Economie internationale », Ed. Ellipse, 2006. p. 48.

¹⁹ KRUGMAN. P: "A model of Innovation, Technology Transfer and the World Distribution of Income", The Journal of Political Economy. Vol. 87. No 2, 1979. pp. 253-266.

Dans la première phase, avec une situation de monopole, la firme américaine innove un nouveau produit sous l'effet de dépenses de R&D. Durant cette phase, il n'y a pas de commerce international, car pour Vernon, il est d'abord important de satisfaire les besoins des consommateurs locaux. Dans la deuxième phase, la technologie de production se stabilise, la firme produit simultanément pour son marché et le marché mondial. La troisième phase est caractérisée par une inversion des flux commerciaux où, les innovateurs, à l'origine, importent des autres pays industrialisés dont les firmes de ces derniers ont imité la technologie de production. Par la réduction des coûts de production, la dernière phase, est marquée par la délocalisation des firmes américaines et des autres pays industrialisés vers les pays en développement, ce qui donne un transfert de technologie par l'investissement direct étranger.

Section 4: Les firmes multinationales force du commerce international

L'un des problèmes qui survient lors de la multinationalisation de la firme est de savoir comment réussir à s'implanter à l'étranger et concurrencer avec les firmes locales, en intégrant des coûts que ces dernières n'ont pas à supporter du fait qu'elles connaissent leur propre marché. Les travaux de Hymer (1960) ont constitué la première porte pour la réflexion sur la question qui demeure d'une importance majeure, dans lequel la firme se localise dans un marché étranger avec un désavantage comparativement aux firmes domestiques en termes de connaissance du marché.

Dans la tentative de résolution de cet embarras. Et Parmi les théories de l'IDE nous nous intéresseront qu'à deux concepts qui sont les plus connues, à savoir l'approche *éclectique* et *synthétique* de la FMN. Le phénomène de l'IDE n'est pas aussi simple, car c'est un processus guidé par de nouvelles théories de la FMN. Après le concept de l'internalisation du système productif, la question du départ de ces deux approches consiste à comprendre les raisons derrière la multinationalisation de la firme. En effet, la première approche, trouve ses origines dans les travaux de John H. Dunning (1976), alors que la deuxième constitue le résultat des critiques de Kojima (1978 ; 1982) et Muchielli (1985).

4.1. L'approche éclectique ou le paradigme de (OLI)

Avant de développer son paradigme John Dunning, à réviser trois théories de l'IDE avec une question centrale : **Pourquoi les firmes se multi-nationalisent-elles ?**, Dunning a réussi à formuler son approche éclectique ou le paradigme (OLI) Grâce à cette combinaison : La première est l'approche de la localisation, qui considère que l'IDE est motivé par les

avantages comparatifs des pays d'accueil, alors que la deuxième est liée à l'approche de l'organisation industrielle qui explique que, les raisons de la multinationalisation sont liées à la recherche du pouvoir monopolistique ou oligopolistique. La troisième théorie est inspirée de l'approche de l'internalisation qui pousse les firmes à s'organiser pour former un marché interne dans le but d'éviter les coûts de transaction et contrôler leurs technologies. Pour Dunning, ces trois avantages sont les forces déterminantes de la dynamique des FMN.

(O) : avantage spécifique «*ownership advantage*» est la possession d'actifs par l'entreprise susceptibles d'être exploités de manière rentable à une échelle relativement large. Parmi les actifs dont la détention joue un rôle moteur dans l'internationalisation des opérations de sociétés multinationales, la technologie ou plus encore, la capacité d'innover, est reconnue comme un élément de première importance. Plus généralement, on souligne souvent le fait que les sociétés multinationales possèdent de nombreux actifs incorporels qu'elles peuvent exploiter à l'échelle mondiale (brevets, droits d'auteur, compétences, noms de marque, réseaux de commercialisation...).

(L) : avantage à la localisation «*Location*» est l'existence d'un avantage à utiliser ces actifs pour produire dans plusieurs pays plutôt que d'exporter à partir d'une production dans le seul pays d'origine. De multiples facteurs peuvent être associés à cet élément : une présence physique sur les marchés étrangers est parfois nécessaire pour y être compétitif. C'est souvent le cas dans les activités de services. L'implantation à l'étranger peut aussi s'inscrire dans le cadre d'une division internationale du processus productif dans laquelle les différences des prix et des salaires jouent un rôle important. La délocalisation peut également répondre à une volonté de s'affranchir d'entraves au commerce (frais de transport des produits) ou permettre une meilleure adaptation au marché (proximité des consommateurs, meilleure connaissance des concurrents locaux...etc).

(I) : avantage à l'internalisation «*Internalization advantage*» réside dans les avantages potentiels d'une « internalisation » de l'exploitation des actifs en raison de certaines formes de défaillance de marché. L'internalisation de l'exploitation des actifs permet d'éviter les coûts associés aux transactions entre sociétés indépendantes, coûts liés à la passation des contrats et à la garantie de la qualité. Elle assure un meilleur contrôle sur l'utilisation des technologies, notamment si l'environnement juridique dans le pays d'accueil n'offre pas des garanties jugées suffisantes en matière de protection de la propriété intellectuelle en cas d'octroi de licences pour l'exploitation d'une technologie mise au point par l'entreprise. Par

ailleurs, il peut y avoir une sous-évaluation par le marché d'une telle technologie si, pour l'exploiter pleinement, on doit faire appel à des technologies complémentaires, à des connaissances et compétences qu'il n'est pas facile de trouver en dehors de l'entreprise.

Tableau 1.2. Le paradigme OLI et les modes de pénétration des marchés étrangers

Les modes de pénétration	Les avantages		
	O	L	I
IDE	+	+	+
Exportation	+	-	+
Licence	+	-	-

Source : Dunning (1988), cité in Boualam Fatima, Op, Cit, p. 61.

L'IDE, comme mode de pénétration du marché étranger, est choisi lorsque la firme réunit simultanément les trois types d'avantages (spécifique, à la localisation et à l'internalisation). S'il n'y a pas d'avantage à la localisation mais un avantage spécifique et un avantage à l'internalisation, la firme garde la maîtrise de la pénétration du marché étranger en y exportant et en établissant son propre réseau de vente. Enfin Pour Dunning, si la firme ne possède qu'un avantage spécifique, elle effectue alors une vente de licence auprès d'une entreprise locale et lui laisse le soin d'exploiter le marché de son pays.

4.2. L'approche synthétique :

Cette approche est développée par Mucchielli (1985), elle, repose sur les avantages compétitifs de la firme et les avantages comparatifs des pays, dans ce cadre l'IDE se fait par plusieurs variables²⁰. 1) l'écart technologique entre le pays d'origine et le pays d'accueil ; 2) les différences de dotations factorielles ; 3) les différences de goûts et la préférence à la consommation ; 4) les économies d'échelle ; 5) les distorsions sur les marchés des produits ; 6) les distorsions et différentiels de rémunérations sur le marché des facteurs.

L'idée de base de cette approche est que le mode de pénétration du marché se fait par la concordance ou la discordance entre les avantages compétitifs des firmes, et les avantages comparatifs des pays par le biais de la demande de facteurs des firmes avec l'offre de facteurs

²⁰ On générale, il y a six variables d'arbitrage cité in Boualam Fatima, Op, Cit, p. 63.

du pays d'origine, En effet, l'auteur a distingué huit cas possibles dans ces travaux en (1991), présentées dans le (tableau 2).

Tableau 1.3. Concordance et discordance entre les avantages compétitifs des firmes et les avantages comparatifs des pays

Mode de pénétration	Avantages compétitifs		Avantages comparatifs du pays d'origine	
	Demande de facteurs	Offre de produits	Offre de facteurs	Demande de produits
1. P. Nat / Vte. Nat	+	+	+	+
2. IDE sortant	+	+	-	-
3. IDE sortant / Réimporter	+	+	-	+
4. Exportation	+	+	+	-
5. IDE entrant	-	-	+	+
6. Importation	-	-	-	+
7. IDE entrant / Réexporter	-	-	+	-
8. P. étr / Vte étr	-	-	-	-

Source : Mucchielli, (1991) in Boualam Fatima, Op, Cit, p. 64.

P. Nat : production nationale ; Vte. Nat : vente nationale ; P. étr : production étrangère ; Vte étr : vente étrangère

Dans le cas (1) et (8), ni exportation ni délocalisation, mais le processus de production se fait sur place et est commercialisé (vente) dans le marché local. Dans le cas (2), il y a un IDE sortant dû à la discordance entre l'offre et la demande de la firme et le pays d'origine en termes de facteurs et de produits respectivement, alors que dans le cas (5), c'est l'inverse, où

il y a enregistrement d'IDE entrant motivé par l'offre de facteurs et la demande de produits du pays d'origine (il se présente comme un pays d'accueil pour les firmes étrangères). Dans le cas (3), il y a un manque d'offre de facteurs de production dans le pays d'origine, ce qui pousse les firmes locales à se délocaliser pour réimporter au marché local parce qu'il y a une demande de produits dans le pays d'origine, sachant que, dans le cas (7) c'est le contraire, le pays est attractif aux firmes étrangères par l'offre de facteurs, mais l'inexistence d'une demande de produits oriente les firmes à réexporter leurs productions vers leurs marchés d'origine. En fin, dans le cas (4), la firme locale exporte sa production parce qu'il n'y a pas une demande de produits dans son pays d'origine, alors que nous remarquons l'inverse dans le cas (6) (importation)²¹.

Conclusion

Le commerce international est aujourd'hui davantage caractérisé par le rôle croissant de la technologie et de l'innovation expliquant en partie les échanges entre pays à degré de développement comparable et par la montée inexorable des échanges de produits similaires différenciés qui constituent la majorité des échanges entre les pays industriels. Le premier fait a reçu une réponse du courant néo-technologique du commerce international, dont Vernon est issu, qui met l'accent sur le rôle de l'innovation dans le commerce international, insistant sur le fait que les connaissances ne peuvent être considérées comme un bien public librement et internationalement transférable (contrairement à une hypothèse fondamentale de la théorie HOS). Dès lors, les pays peuvent échanger les mêmes biens mais se situant à des niveaux technologiques différents.

D'autres auteurs, comme B. Linder, insiste sur la demande domestique représentative pour expliquer les échanges de produits similaires différenciés entre pays similaires, et rejette la théorie traditionnelle. Un pays exporte plus facilement un produit pour lequel il a une demande intérieure relativement forte et il ne l'exportera que dans un pays susceptible de le consommer, donc dans un pays à niveau de vie comparable. Les comportements de la demande importent plus que les caractéristiques de l'offre pour certains types d'échanges.

Ainsi, le rôle de la différenciation des produits et de la demande de variété comme déterminant des échanges internationaux de nature intra-branche sera intégré dans les

²¹ SOUMAN Mohand Ouidir, Op,Cit, p.52.

nouveaux modèles de commerce international en concurrence monopolistique qui n'omettent pas les facteurs d'offre comme les économies d'échelle internes aux firmes.

Désormais la similitude entre les pays et les biens échangés est le moteur même de l'échange international. La démonstration théorique a été faite grâce aux nouvelles théories du commerce international en concurrence imparfaite : des économies parfaitement identiques échangeront entre elles des variétés différenciées et le bien-être s'améliore pour les consommateurs qui accèdent à une plus grande variété de biens.

La causalité du commerce international est inversée : au lieu d'être préalables aux échanges commerciaux comme chez Ricardo ou Heckscher et Ohlin, les avantages comparatifs et la spécialisation découlent de l'échange international lui-même.

Chapitre II : La relation entre ouverture et progrès technique

Introduction

Les économistes se sont efforcés d'évaluer la place du progrès technique dans la croissance des économies, ils sont arrivés à conclure que son rôle a été plus déterminant que l'accumulation du capital ou que l'augmentation du nombre des travailleurs. Selon François Perroux la croissance économique est l'augmentation soutenue durant une ou plusieurs périodes longues d'un indicateur de dimension : pour une nation, le produit global brut ou net, en termes réels. Delà on peut dire que la croissance économique correspond donc à l'accroissement de la quantité de biens et de services produits dans un pays au cours d'une période donnée qui est à son tour, stimulé par le progrès technique, mais la question qu'on se pose qu'elle est la relation ou bien le lien entre l'ouverture, l'investissement direct étranger et le progrès technique ?

Dans ce chapitre nous tenteront de déterminer la relation entre l'ouverture et progrès technique. Pour cela nous présenterons en premier lieu L'investissement direct étranger (IDE) et le progrès technique dans la première section, et puis nous exposeront les différents modèles de transfert de technologie dans la deuxième section qui sont le modèle exogène (Findlay, 1978) ,et le modèle endogène transfère du progrès technique par l'IDE (Blomstöm et Wang, 1989), comme un argument inverse pour remettre en cause la crédibilité du premier modèle.

Section 1 :L'investissement direct étranger et le progrès technique

La plupart des FMN contribuent à la recherche et au développement mondial plus que certains pays en développement. Elles contrôlent la frontière technologique mondiale : « *le budget de recherche des principales d'entre elles (les FMN) est supérieure au budget de recherche de n'importe quel pays en voie de développement. Leur politique systématique d'achat et d'échange de brevets, leur assure un stock de technologie largement supérieur au produit de leur recherche* »¹, Dans ce sens, l'IDE est considéré comme un canal du premier plan dans le processus du transfert du progrès technique international, avec celui du

¹Judet. P : « transfert des technologies et processus d'internationalisation », Institut de Recherche Economique et de Planification, Université des Sciences Sociales Grenoble, Options méditerranéenne N° 27, p. 49.

commerce international. Cela veut dire que le flux de l'IDE est un moyen à travers lequel le progrès technologique étranger peut se diffuser dans les économies nationales. A cet effet, ces spillovers technologiques sont davantage corrélés avec le volume d'entrée de l'IDE et l'environnement socio-économique du pays d'accueil. Ainsi, les transactions entre les FMN et leurs filières représentent 80% dans les transactions internationales de technologie².

Pour répondre à notre question principale, nous présenterons l'aspect théorique des modèles de progrès technique par l'IDE développés dans la littérature économique. En premier lieu nous évoquerons la notion de spillovers technologique et nous les spécifierons en deux formes puis on passera à l'identification du progrès technique par l'IDE dans la théorie économique, enfin nous tenterons d'expliquer les déterminants des spillovers technologiques par l'IDE.

1.1. Les spillovers technologiques

Les pays en développement doivent assurer la transition de leurs structures d'exportation des secteurs primaires vers les secteurs où la demande mondiale est forte, à savoir les secteurs intensifs en capital humain et en technologie. Dans ce cadre, l'importation des biens à haute technologie ainsi que les *spillovers* technologiques ou autrement dit les externalités technologiques via les IDE contribuent à faire converger les structures des pays et favorise le commerce intrabranche porteur de croissance. Proches des externalités techniques, les externalités technologiques ont pour effet de modifier la productivité totale des facteurs et donc de modifier potentiellement la fonction de production individuelle de chaque firme (Antonelli 1995)³.

Les pays d'accueil peuvent bénéficier de deux formes de transfert de technologie. En effet, pour certains économistes ces spillovers peuvent être passifs ou actifs (Crispolti et Marconi, 2005)⁴.

²Glass Amy Jocelyn et Kamal Saggi: "Multinational Firms and Technology Transfer", Scand. J. of Economics 104(4), 2002, p. 495.

³Antonelli C. (1995), Économie des réseaux: variété et complémentarité, in Économie industrielle et économie spatiale, Economica, Paris.

⁴Crispolti. V et D. Marconi: "Technology transfer and economic growth in developing countries: an econometric analysis", BANCA D'ITALIA, Number 564 - November 2005, p. 8.

1.1.1. Les spillovers passifs

Les spillovers technologiques dits passifs, paraissent généralement à travers le développement du commerce international avec les pays en avance technologique, notamment par l'importation des biens d'équipements sophistiqués. Ainsi, la productivité totale des facteurs (PTF) augmente simplement parce que la plus grande variété des biens intermédiaires spécialisés est utilisée dans le processus de production.

1.1.2. Les spillovers actifs

Les spillovers actifs c'est la ou les firmes domestiques n'adoptent pas simplement, mais possède également les possibilités technologiques pour maîtriser et s'améliorer par la suite sur des technologies créées dans d'autres pays, améliorant de ce fait la fonction de la production nationale et les activités d'innovation. Comme le soulignent Crispolti et Marconi (2005, p. 8) : *“That is, when local firms do not merely adopt, but also possess the technological capability to master and eventually improve upon technologies conceived in other countries, thereby improving domestic production and inventive activity”*.

Ses spillovers sont à l'origine le résultat d'un développement d'un processus endogène à la firme domestique, Dans ce sens, Les spillovers technologiques actifs ne peuvent se produire réellement que par un canal précis qui est l'IDE.

1.2. Identification du progrès technique par l'IDE dans la théorie économique :

Dans les interactions économiques la technologie de la production a été un sujet de valeur et d'un secret majeur depuis longtemps, car avec des coûts de production faible une meilleure technologie donne des rendements supérieurs qu'une technologie moins productive ou inférieure.

Durant ces dernières années, l'IDE et l'importation de la technologie étrangère ont été considérés comme les canaux les plus importants dans le processus du transfert international de technologie dans la littérature économique. Caves (1974 ; 1996, p. 183)⁵ affirme 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

⁵ Chung Wilbur: “Identifying Technology Transfer in Foreign Direct Investment: Influence of Industry Conditions and Investing Firm Motives”, Journal of International Business studies, 32, 2, (Second Quarter 2001), pp. 214-215.

variable, quant à elle, demeure dans le processus de transfert du progrès technique. La question qui se pose est : comment identifier le transfert du progrès technique par l'investissement direct étranger ? Et quelles sont les variables à identifier ?

1.2.1. La productivité

De nombreux travaux empiriques examinent la relation entre le TT et l'IDE à travers la variable de la productivité. Blomström et Wolff (1989), soulignent quatre résultats possibles pour l'industrie manufacturière quatre résultats possibles :

- 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) 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. En somme ;

Blomström et Wolff (1989) 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. Lee (2006) indique que les externalités internationales de connaissance véhiculée par l'IDE ont un impact positif et significatif sur la productivité. 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.

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 abondant, et que la capacité d'absorption des firmes domestiques est très élevée (Kokko, 1994 ; Sjöholm, 1997 ; Kinoshita et Lu, 2006). Haddad et Harrison (1993), quant à eux, soulignent une corrélation négative entre la productivité totale des facteurs et la présence d'IDE dans les industries manufacturières marocaines entre 1985-1989, ainsi, Aitken et Harrison (1999) découvrent le même résultat en Venezuela entre 1976-1989.

Dalà nous constatons que la première indication de l'impact de l'IDE sur le transfert de technologie, réside dans la variable de la productivité. Cet impact peut se manifester dans l'amélioration de la productivité du capital, celle de travail ou celle de la productivité totale des facteurs (PTF). La productivité PTF constitue la variable la plus utilisée pour exprimer la variable de la technologie et d'examiner l'impact de l'IDE sur le progrès technique Dans les tests économétriques.

1.2.2. L'environnement du marché, motivations à l'investissement et le progrès technique

Les changements dans les structures et des conditions du marché ont été considérées comme un facteur d'une grande influence dans la théorie de l'investissement direct étranger et de la FMN. Elles influent sur les firmes afin d'innover et de développer leurs capacités et leurs pouvoirs technologiques (Chung, 2001), en d'autre terme, les motivations des firmes à investir dans la R&D est corrélé avec le niveau de concurrence du marché dans lequel la firme exerce sa production et sa commercialisation. Ainsi, Chung (2001) souligne que, le TT par l'IDE est lié au niveau de la capacité technologique des FMN⁶, où ces dernières peuvent utiliser seulement les capacités de filières sur le marché d'accueil ou de transférer de nouvelles technologies développés dans le marché d'origine.

1.2.3. Les canaux potentiels du transfert de technologie

On souligne trois principaux canaux dont les firmes locales peuvent bénéficier de la technologie étrangère, ces canaux sont⁷ : les effets de démonstration "*Demonstration effects*" ; les mouvements et la rotation de la main-d'œuvre (le rôle du capital humain) "*Labor*

⁶Chung (2001, Op, Cit, p. 216), distingue entre deux types de l'IDE: *FDI_{exploiting}* et *FDI_{sourcing}*.

⁷Saggi Kamal: "Trade, Foreign Direct Investment, and International Technology Transfer: A Survey" The World Bank Research Observer, vol 17, N°2, 2002, pp. 209-213.

turnover” ; les liens verticaux “*Vertical linkages*”. D'où, la diffusion de la technologie au niveau mondiale, est expliquée par les différents liens existants entre les firmes, entre travailleurs de la même firme ou des firmes différentes et par les effets d'implantation d'une firme dans une économie locale par l'effet de démonstration.

1.2.3.1. Les effets de démonstration

D'une manière générale l'effet de démonstration ou d'imitation⁸ demeure dans le fait que les firmes locales pouvant être conduites à apprendre de nouvelles méthodes de production (Saggi, 2002) et cela par la supériorité des technologies des multinationales. L'accès à l'information et aux nouvelles techniques de production est facilité aux firmes locales par la présence des FMN dans le pays d'accueil. La condition de la production d'un tel effet est l'existence d'une industrie locale similaire à celle de la FMN.

Ainsi, les effets de démonstration peuvent se renforcer dans un marché en concurrence accrue et d'un rythme d'innovation accéléré pour les FMN (Blomström, Globerman et Kokko, 1999)⁹. De là, on peut dire que les pays en développement les moins intégrés dans l'économie mondiale et qui ont peu de canaux alternatifs pour absorber les technologies étrangères (Saggi, 2002), la proximité géographique est un argument puissant des effets de démonstration pour ces derniers. Cette dernière facilite la diffusion internationale de R&D.

1.2.3.2. Labor turnover

Le facteur travail (qualifié) a une force capable de pousser le niveau technologique en pratique à son niveau théorique lors du processus de la production mais sous certaines contraintes à savoir : les salaires dans les firmes domestiques ; leur niveau technologique. La rotation de la main-d'œuvre est un canal crucial, où les firmes domestiques ont accès aux qualifications accumulées et gravées lors d'apprentissage dans les FMN. “*Labor turnover*” est différent des autres canaux du TT. Cependant, l'effet de ce canal dans le TT est difficile à fixer (les données sont au niveau micro, les nouvelles orientations d'emploi pour les travailleurs...)

⁸Ce concept de l'effet de démonstration ou d'imitation indique que, dans une société composée de deux groupes, cet effet se produit quand le groupe d'une catégorie sociale inférieur cherche à atteindre le niveau de consommation du groupe supérieur. Il est beaucoup en production lorsque le niveau de compétition entre les consommateurs est très grand (effet de Duesenberry). Mokhtar Lakehal: « Dictionnaire d'économie contemporaine », Vuibert, Paris, 2002, p. 281.

⁹Blomström Mangus, Steven Globerman et Ari Kokko: “The Determinants of Host country spillovers from Foreign Direct Investment: Review and Synthesis of the Literature”, The European Institute of Japanese Studies, Working Paper N°. 76, September 1999, p. 10.

Ainsi, les politiques d'emploi dans les pays d'accueil ont une grande influence sur les mouvements de la main-d'œuvre, par exemple les lois qui interdisent la circulation de la main-d'œuvre d'une firme à une autre (Saggi, 2002).

1.2.3.3. Les liens verticaux

Le développement des liens verticaux entre FMN et firmes domestiques, influant sur les transferts de technologies entre ces deux agents. La littérature économique souligne que à travers les liens en avant et en arrière "*backward and forward linkages*" (Saggi, 2002) les multinationales exercent un effet positif dans le pays d'accueil. Les liens verticaux sont mieux bénéfiques que les liens horizontaux ce que soulignent d'ailleurs (Yuriy Gorodnichenko et al, 2006): "*Moreover, vertical spillovers are more likely to be positive than horizontal spillovers since MNEs have an incentive to improve the productivity of their suppliers (and not their competitors)*"¹⁰, et cela revient au fait que dans les liens verticaux les FMN développent des relations avec des fournisseurs. Ces dernières développent des arrangements avec les firmes domestiques : les contrats de licence ; franchise ; les contrats de management et de marketing (Blomström et Wolff, 1989)¹¹.

1.3. Les déterminants des spillovers technologiques

D'un point de vue traditionnel du marché (offre et demande) nous pouvons penser sur les déterminants des spillovers technologique¹². Les FMN transfèrent directement ou indirectement leurs technologies dans le pays d'accueil (Blomström et al, 1999), toujours dans le cadre de l'IDE. Cette technologie devrait être analysée comme n'importe quel bien de production concret ou in concret qui contribue à la prospérité de l'économie d'accueil, comme l'amélioration de la PTF. Le volume et la qualité des spillovers technologiques d'IDE dans cette analyse sont influencés par l'offre et de la demande.

1.3.1. Les déterminants de l'offre

Les flux technologiques ne tiennent pas compte seulement de la présence de FMN dans le pays d'accueil, mais ils sont aussi liés en grande partie aux stratégies jouées par les

¹⁰Yuriy Gorodnichenko, Jan Svejnar et Katherine Terrell: "Vertical and Horizontal FDI Spillovers in Transition Economies: Do Institutions Matter?" University of Michigan, 2006, p. 6.

¹¹Blomström Manguset Wolff Edward N: "Multinational Corporations and Productivity Convergence in Mexico", Economic Research Reports, October 1989, p. 4.

¹²Les deux concepts : l'offre et la demande sont relatives à la technologie: offre de FMN et demande des firmes locales.

investisseurs étrangers, car mettre une technologie dans les mains des investisseurs locaux est une menace potentielle pour les bénéfices et les avantages des FMN. Selon la terminologie de Blomström et al (1999) l'offre se produit par le développement des liens entre les FMN et les firmes domestiques "*Contracting Out*", le fait de favoriser certains avantages commerciaux des filières étrangères, la localisation, des avantages fiscaux...etc, rend l'offre sensible aux politiques gouvernementales du pays d'accueil. En d'autres termes, il s'agit pour le gouvernement du pays hôte de jouer des politiques attractives stratégiques, où mettre les firmes locales dans des positions capables d'absorber ces technologies étrangères.

1.3.2. Les déterminants de la demande

Comparativement à l'industrie de l'IDE entrant dans ce pays, la demande technologique du pays d'accueil est liée à la structure de l'appareil industriel, c'est-à-dire la base technologique initiale de l'économie, les politiques industrielles qui déterminent le type de la technologie appropriée au processus de développement de la trajectoire technologique¹³, ainsi que, le développement de la capacité d'absorption qui à son tour détermine la vitesse du transfert de technologie¹⁴. En effet, une concurrence accrue peut avoir un effet positif sur la demande de la technologie étrangère (Blomström et al, 1999).

Section 2 : Les modèles de transfert de technologie

L'émergence du modèle de Solow sur les déterminants de la croissance économique à long terme, a constitué le centre de réflexion sur la technologie, l'innovation et la recherche notamment sa diffusion et son transfert par l'investissement direct étranger. En effet, MacDougall (1960) est le premier qui a examiné l'impact de l'IDE sur le bien-être général et l'existence des effets externes, Corden (1967), lui, souligne l'impact de l'IDE sur la structure industrielle. Entre autre les spillovers technologiques restent le résultat commun de plusieurs travaux. Dans cette section nous étudierons le modèle exogène du transfert de technologie

¹³ Le choix de la technologie est un paramètre d'une grande influence dans les politiques de transfert de technologie, sa détermination est liée à d'autres facteurs en amont et en aval comme (la capacité de financement, la capacité d'absorption). Dans la politique d'industrialisation industrialisant, la technologie est incorporée dans des équipements énormes pour transformer des biens de base à des biens intermédiaires : comme la sidérurgie.

¹⁴ Dans ce sens, la capacité d'absorption détermine la capacité du facteur travail à assimiler et maîtriser la technologie étrangère, alors de créer de ce fait une demande technologique d'une manière ou d'une autre (nous l'expliquerons dans la troisième section de ce chapitre) par le jeu d'une course technologique entre la FMN et les firmes domestiques.

entre deux régions (celle en avance technologique et celle en retard), ce modèle est développé par Ronald Findlay (1978)¹⁵.

2.1. Le modèle exogène

Dans ce modèle la technologie dans la région relativement arriérée dépend du niveau de la technologie de pointe dans la région, dont il croît à un taux exogène. Ainsi, Findlay utilise également le modèle des maladies contagieuses ou contagion épidémique de Mansfield (1961) et les hypothèses de l'effet de retard ou "*backwardness effect*" de Veblen (1915) et de Gerschenkro (1962). En outre, Findlay suppose que l'écart entre le pays avancé et les pays relativement attardés affecte la croissance et l'accumulation de la technologie. Pour présenter ce modèle il faut d'abord présenter ces variables et hypothèses.

Cette hypothèse est originaire des travaux de Nelson et Phelps (1966). L'efficacité technologique du pays avancé augmente avec un taux constant et d'un rythme exponentiel, alors que la variation de l'efficacité technologique du pays relativement en retard est la différence entre l'efficacité technologique du pays avancé et celle du pays en retard, le niveau technologique du pays en retard est affectée par une constante exogène gravée dans la qualification de la main-d'œuvre, qualité de management et de gestion et le niveau d'éducation

2.1.1. L'hypothèse des maladies contagieuses

L'hypothèse des maladies contagieuses est de grand intérêt dans l'analyse économique en particulier dans la finance pour suivre les mouvements des crises financières. Ainsi, pour analyser la diffusion de la technologie et de savoir, Findlay emprunte cette hypothèse de Mansfield, dont, Le taux de variation de l'efficacité technique dans le pays relativement en retard est une fonction croissante de la diffusion des technologies étrangères particulièrement véhiculées en particulier par l'IDE. Une mesure de la diffusion des technologies de l'étranger vers les pays domestiques est basée sur le ratio du stock du capital des firmes étrangères (K_f) avec le stock du capital des firmes domestiques (K_d) noté y par où :

$$Y = k_f / K_d$$

¹⁵Findlay Ronald: "Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of technology", Quarterly Journal of Economics, 92 (1), 1978, p. 1-16.

Cette hypothèse est corrélée avec l'importance de l'écart technologique qui sépare les deux pays. A ce propos, L'auteur postule que la croissance proportionnelle de l'efficacité technologique dans le pays en retard est la fonction du retard relatif et l'effet de contagion. Mais, il y a beaucoup d'autres facteurs qui influent sur la croissance de l'efficacité technique tels que l'éducation de la population active, la structure du marché, etc, mais ceux-ci sont supposés constants et exogènes.

2.1.2. L'IDE dans le modèle exogène

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, et ce modèle se base plutôt sur les idées de Hymer (1960), Hary Johnson (1972), Kojima (1973) qui considèrent les flux d'IDE à la fois capitaux et de technologies, dont cette dernière est incorporées dans les équipements, le management et la gestion ou gravées dans la main-d'œuvre qualifiées.

En effet, Findlay 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 transfert de technologie. 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 plus élevé où est une constante positive. L'accumulation du capital dans le secteur domestique est une fraction du revenu intérieur, dans lequel la diffusion de la technologie étrangère est liée à la structure et de la modification de la rémunération de facteur de production (K et L).

2.2. Le modèle endogène

Dans le premier modèle les comportements des FMN et les firmes domestiques ont été supposé comme exogènes. Alors que les modèles récents en particulier Wang (1988) ont remis en cause le premier modèle par une démarche dans laquelle il essaye d'endogénéiser le transfert de technologie par l'IDE. Dans ce sens Wang et Blomström (1989)¹⁶ développent un modèle dont, le transfert de technologie est un phénomène endogène dérivé par l'interaction entre les stratégies des firmes étrangères et les firmes domestiques dans un jeu des coûts.

¹⁶Blamestör Magnus et Jian-Ye Wang: "Foreign Investment and Technology Transfer: A Simple Model", National Bureau of Economic Research, 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138, May 1989.

2.2.1. Les hypothèses du modèle

Ce modèle se base sur trois hypothèses. L'hypothèse (A1), le coût de transfert est décroissant avec la fréquence du transfert selon celle-ci, le processus du transfert de technologie n'est pas automatique, mais il existe des opérations d'apprentissage par la pratique.

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

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

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). Selon ces deux hypothèses le coût de transfert de technologie est plus élevé quand la technologie est neuve i.e. (a) tend vers zéro. Les firmes domestiques doivent investir (I_d) dans l'apprentissage et de supporter son coût (C_d) et un temps à consommer hypothèse (A3). A la raison de l'existence des spillovers technologiques entre les firmes, cependant, leur copiage n'est pas gratuit

Sans oublier que dans ce modèle le transfert de technologie se réalise dans un monde à deux pays¹⁷ structuré par deux firmes, une firme multinationale et une firme domestique produisant pour le marché local des produits différenciés (Blomström et Wang, 1989) et dans ce sens les firmes ne pratiquent pas le commerce international¹⁸. 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. Cette dernière transfère sa technologie pour ses filiales alors que la firme domestique apprend de ces dernières.

2.2.2. Le modèle de base

Blomström et Wang (1989) ont développé l'équation qui dirige le comportement de chaque firme de jouer la meilleure stratégie qui maximise son profit et d'une position stratégique comparativement au concurrent:

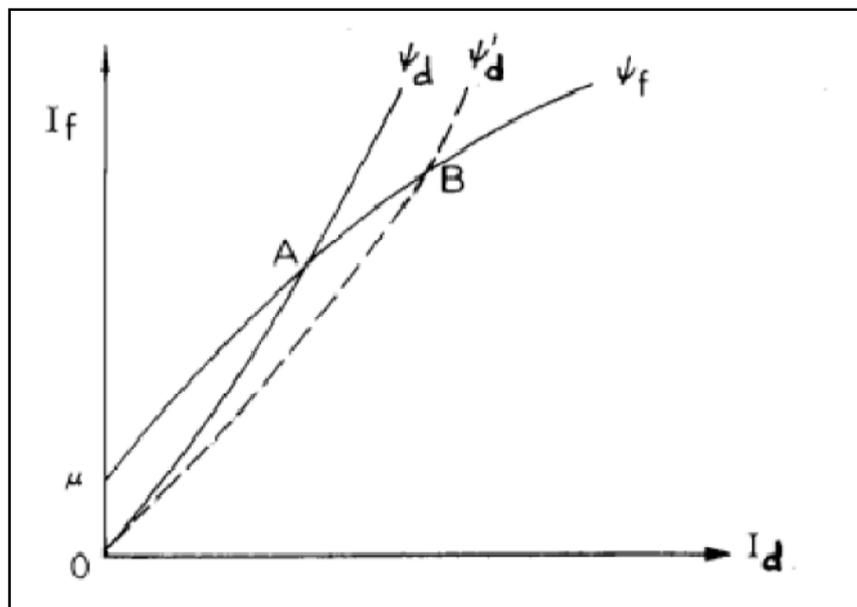
$$= - \emptyset ()$$

¹⁷Dans la modélisation en économie, nous utilisons des modèles simples pour mieux comprendre la situation réelle, Krugman Paul et Robin Wells: « Macroéconomie », Ed De Boeck, 1^{ère} édition, Bruxelles, 2009, p.71.

¹⁸Blomström et Wang (1989) ont utilisés cette hypothèse par un argument que la FMN a un avantage de localisation sur le marché local.

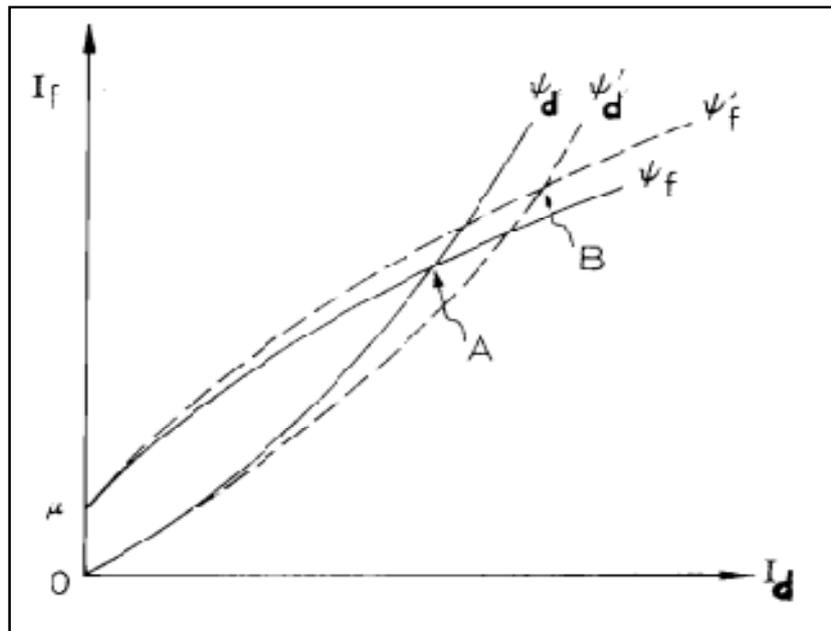
L'objectif de la FMN est de choisir la valeur de (I_f) qui maximise son profit, et l'investissement dans les activités de transfert (I_f) vers ses filières celui-ci lui garantit l'écart technologique entre elle et la firme domestique. Alors que, l'objectif de cette dernière est de choisir la valeur (I_d) qui maximise profit et elle vise à rattraper son retard technologique et augmenter sa part du marché (figure 3.1). Comparativement à la FMN avec l'investissement dans l'apprentissage (I_d) i.e. et elle doit augmenter sa capacité d'absorption $\Theta(I_d)$. Comme, la technologie est un facteur clé dans la fonction de la production, la FMN la FMN réagit par une réaction opposée, 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" (Blomström et Wang, 1989, p. 14). En cherchant à accumuler un niveau technologique supérieur à celui de son concurrent, pour garder sa compétitivité sur le marché du pays et d'échapper à la concurrence et utilise sa force et son monopole technologique comme une arme pour arracher les profits à sa part, comme l'illustre la (figure 3.2).

Figure 3.1. L'action de la firme domestique



Source : Blomström et Wang, 1989, Op, Cit, p. 31.

Figure 3.2. La réaction de la FMN



Source : Blomström et Wang, 1989, Op, Cit, p. 32.

Ce modèle est endogène, à la raison 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 et Wang, 1989 ; Blomström et Kokko, 1993). La finalité de ce modèle réside dans l'explication de nature endogène du processus du transfert de technologie est, il prend sa dynamique par les stratégies jouées par la firme domestique en particulier ainsi que, les réactions de la FMN. De ce premier objectif résulte le deuxième, qui est d'encadrer les politiques gouvernementales adéquates pour le pays hôte afin de maximiser les spillovers technologiques lors du coudoisement entre la firme domestique et la FMN

Conclusion

La littérature empirique propose deux types de modèles selon la méthodologie et les résultats obtenus; un premier confirme le lien positif entre IDE et productivité locale et un deuxième tend à montrer l'inexistence de ce lien.

Cependant, le mécanisme de transfert de technologie par les FMN sous l'impact des IDE, n'est pas aussi simple que ça, car on distingue deux notions différentes d'un même phénomène, voir les spillovers technologiques, sont des externalités (positives) dégagées par

les FMN dans son processus d'investissement. Pour certains auteurs comme Flindlay les spillovers technologiques exogènes participent fortement aux transferts de technologie des pays en retard, où il suffit que d'être moins avancé technologiquement que le transfert se réalisera automatiquement par les flux des IDE. Or que la réalité, nous dicte le contraire, ce sont les régions avancées qui attirent la part d'un lion en termes des flux des IDE, à ce stade les travaux de Wang et Blomström montrent que, grâce aux capacités d'absorption des firmes locales que se déroule le maximum de transfert de technologie par les FMN, dont le facteur déterminant c'est le niveau de qualification d'utiliser un maximum de biens intermédiaires.

Chapitre III : Estimation de l'impact de l'ouverture sur le progrès technique en Algérie

Introduction

Dans la littérature économique, la diffusion des technologies et de savoir est expliquée par plusieurs variables comme les contrats clé en main et produits en main, les droits de propriété intellectuelle ; les accords de brevets ; les contrats de licence et de franchise ainsi le commerce international et l'investissement direct étranger. Le principe de base de notre étude est basé sur le modèle de croissance et de rattrapage technologique dans une économie ouverte aux mouvements internationaux de capitaux, en particulier les IDE et le commerce international. À cet effet, notre modèle de base s'inspire de plusieurs travaux empiriques qui s'intéressent au changement technologique¹ qui prennent en considération : premièrement, les flux des investissements directs étrangers (IDE) ; deuxièmement, le rôle de l'accumulation du capital humain ; troisièmement, le degré d'ouverture de l'économie d'accueil à l'économie mondiale, Caves (1974) ; Globerman (1979) ; Wang (1988) ; Blomström et Wang (1989) ; Blomström et Wolff (1989) ; Aitken et Harrison (1991) ; Haddad et Harrison (1993) ; Blomström et Kokko (1993) ; Driffield (2001) ; Liu (2002) ; Lee (2006) ; Liu (2008) ; Wei et Grazia (2010) ; Hale et Long (2011) ; Wei (2012).

L'objectif de cette étude est de tester empiriquement l'impact de l'ouverture de l'économie algérienne au reste du monde sur le progrès technologique à l'aide de l'analyse des séries temporelles. À cet effet, nous proposons dans ce chapitre l'analyse de la dynamique et l'accumulation technologique par l'IDE, l'ouverture et le capital humain. Pour atteindre un tel objectif, nous avons utilisé deux approches : i) l'approche du vecteur autorégressif (VAR) pour une série de données annuelles pour chaque variable (IDE, PTF, OUV et KH). Le recours à cette technique nous permet d'analyser les relations causales entre les variables ; ii) la deuxième approche consiste à estimer la dynamique du modèle VAR à long terme par un modèle de correction d'erreur (VECM) dans le but d'étudier le risque de cointégration et de la convergence des variables vers un équilibre de long terme. Pour analyser l'impact d'un choc positif d'une variable, il y a lieu d'utiliser deux outils d'analyse à savoir : l'analyse par

¹ Technological change selon la terminologie de Romer (1990) : "Endogenous Technological Change", *The Journal of Political Economy*, pp. S71-S102.

les fonctions de réponse impulsionnelles et l'analyse de la décomposition de la variance de l'erreur de prévision.

En effet, ce présent chapitre est structuré par trois sections. Dans la première section, nous présenterons le contexte de l'économie algérienne relatif aux variables du modèle comme l'ouverture au commerce international et l'investissement direct étranger, comme nous présenterons l'évolution du progrès technologique, dont nous utiliserons la technique de la comptabilité de la croissance pour déterminer la PTF comme un proxy du progrès technique. La deuxième section sera pour objet d'introduction au principe de modélisation à l'aide de l'économétrie des séries temporelles. Dans la troisième section, nous présenterons le modèle globale avec les différentes techniques d'estimation ainsi que les résultats obtenus, pour terminer dans la troisième section par la discussion et l'interprétation des résultats du modèle dans le but de proposer des politiques alternatives.

Section 1. Présentation des variables : identification et évolution chronologique

Dans cette section, nous mettrons l'accent sur l'identification et l'évolution chronologique des variables à utiliser dans l'étude empirique.

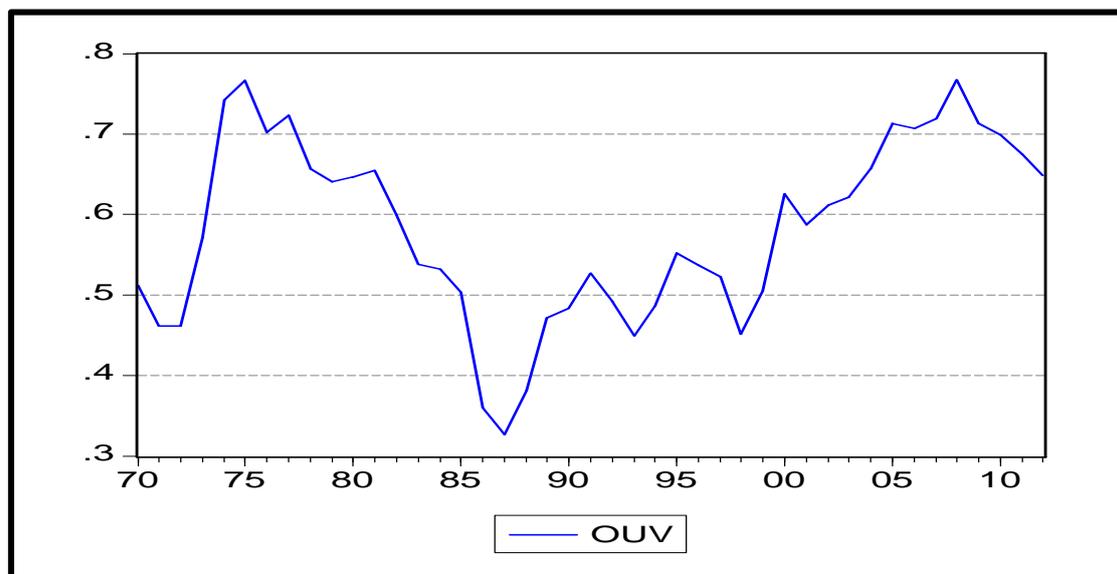
1.1. Evolution du commerce international

Pour déterminer la position commerciale de l'Algérie au reste du monde, nous avons utilisé le degré d'ouverture du pays imitateur à l'économie mondiale noté(). Cet indicateur représente la part des échanges du commerce international par rapport au volume du PIB, calculé par la formule suivante
$$= \frac{E + I}{PIB}$$
.

, sont respectivement les exportations et les importations du pays imitateur. Le choix de cet indicateur est conforme à plusieurs études empiriques (Bouoiyour et Toufik, 2002 ; Belazreg, 2007) qui trouvent un lien positif entre l'ouverture et la croissance économique via les externalités et le transfert technologique, car les pays les plus ouverts au commerce international ont davantage de chance d'accumuler et de bénéficier des technologies produites à l'étranger. Les arguments théoriques signent qu'un large taux

d'ouverture augmente la capacité d'absorption², Grossman et Helpman (1991)³ soulignent que, dans le modèle de croissance endogène avec progrès technologique, les économies en contact avec le reste du monde augmentent leurs possibilités d'accès à des innovations.

Graphique 3-1. Évolution du taux d'ouverture de l'économie algérienne entre (1970-2012)



Source : réalisé par l'auteur en utilisant Eviews 4.1.

Le graphique (3-1), illustre le rythme d'évolution du taux d'ouverture pour l'économie algérienne au cours de la période (1970-2012)⁴. Cette ouverture à l'économie mondiale est influencée simultanément par l'évolution des exportations, des importations et du PIB. Un enregistrement élevé du taux d'ouverture en 1973, est largement lié au boom pétrolier, qui a accéléré le rythme de la croissance du commerce extérieur (+), soit un taux de (59,36%), contre (28,88%) de celui du PIB. Entre (1975-1987), l'ouverture est d'une tendance baissière, puisque la croissance du PIB est plus proportionnelle par rapport à la croissance du commerce extérieur (+) pendant cette période, soient (328,99%) contre (82,91%) respectivement. En effet, pendant la période allant de 1988 à 1994, l'économie algérienne commence à suivre une autre trajectoire d'organisation du système économique

² L'augmentation de la capacité d'absorption est expliquée de fait que l'augmentation des échanges internationaux augmente le stock de connaissance et la base technologique du pays imitateur, ainsi que, elle stimule l'investissement dans le capital humain.

³ Grossman Gene M.; Helpman Elhanan: "Quality Ladders in the Theory of Growth", The Review of Economic Studies, Vol. 58, No. 1. (Jan., 1991), pp. 43-61.

⁴ Sur le plan théorique, un taux d'ouverture tend vers 100% désigne que, l'économie en question est une économie libéralisée avec un commerce extérieur diversifié, tandis que, un taux d'ouverture au-dessous de 50% signifie que l'économie est issue d'un système protectionniste.

caractérisé par une série de réformes vers une économie libérale en 1988, notamment pour le commerce extérieur⁵, le graphique ci-dessus montre une amélioration plus au moins du taux d'ouverture de l'économie algérienne, avec (32,68%) en 1987 contre (48,58%) en 1994, soit une croissance du taux d'ouverture de (48,64%). Cette tendance à la hausse du taux d'ouverture entre (1987-1994) n'est pas due à la croissance du commerce extérieur (-5,25%), mais elle est expliquée par la décroissance plus proportionnelle du PIB avec un taux de (-36,25%). Cependant, avec la mise en place du plan d'ajustement structurel (1995-1998), le taux d'ouverture a dépassé 50% à l'exception de 1998, entre (1995-2012), l'ouverture de l'économie est simultanément liée à la croissance, du même sens et du même rythme, de la production (PIB) et celle du commerce extérieur(+). L'augmentation du taux d'ouverture de l'économie algérienne ne signifie pas une diversification de la production et par conséquent les exportations⁶. Cette corrélation entre ouverture au commerce extérieur et la croissance économique est indirectement liée à la variation des prix du pétrole sur le marché international.

Globalement, l'ouverture de l'économie algérienne est caractérisée par trois grandes périodes. Premièrement, entre (1970-1987), une période de planification et d'une économie socialiste, marqué par une tendance baissière du taux d'ouverture ; deuxièmement, une période de réformes et de préparation au libéralisme allant de (1988-1994) puis troisièmement, la période de la transition à l'économie du marché. Le point commun entre ces différentes périodes, est que l'ouverture du commerce extérieur de l'Algérie est fortement corrélée avec l'évolution du prix des hydrocarbures. À cet effet, la force motrice du taux d'ouverture de l'économie algérienne réside dans les fluctuations des prix du pétrole, mais pas le libéralisme en soi. Ce type d'ouverture n'est pas similaire aux recommandations théoriques du lien entre l'ouverture économique et le transfert technologique dans le court terme.

1.2. L'investissement direct étranger (IDE)

La littérature théorique nous recommande que l'IDE soit un canal important du transfert international de technologie et l'amélioration de la productivité du pays d'accueil. À

⁵ NIZIGIYIMANA Yves et Mohamed DAHMANI : « Le taux d'ouverture de l'économie Algérienne (de 1980 à 2005) », Faculté des sciences économiques et de gestion de l'Université de Tizi-Ouzou, Lauréat de la 28^{ème} promotion de la faculté des sciences économiques et de gestion de L'UMMTO, p. 15.

⁶ Par la décomposition des exportations (exportation hydrocarbures plus exportation hors hydrocarbures), nous remarquons le taux d'ouverture (HH) est largement inférieur à celui des exportations : NIZIGIYIMANA Yves et Mohamed DAHMANI, Op, Cit, p. 9.

Chapitre III : Estimation de l'impact de l'ouverture sur le progrès technique en Algérie

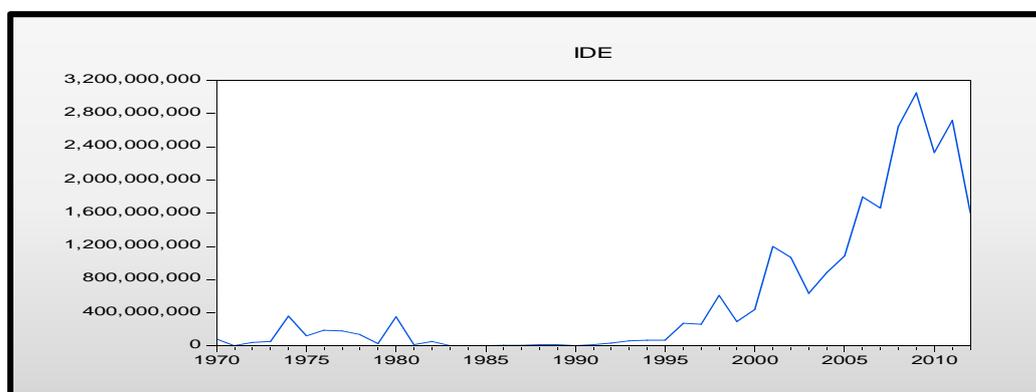
cet effet, nous présenterons la série chronologique de l'évolution des flux entrants d'IDE à l'économie algérienne.

Au lendemain de l'indépendance la situation socio-économique de l'Algérie, marqué par un faible volume d'investissement (notamment en termes d'industrie manufacturière), a poussé le pouvoir public à attirer des flux d'IDE, par une série de lois relatives aux investissements (*la loi 63-277 du 27 juillet 1963 ; la loi 66-281 du 15 septembre 1966 ; la loi 82-13 du 28 août 1982 puis complétée par la loi 86-13 du 19 août 1986 ; la loi 93-12 du 05 octobre 1993 ; la loi 01-03 do 20 août 2001 et la loi 06-454 du 11 décembre 2006*)⁷. En effet, sur le plan économique, géographique et démographique l'Algérie est dotée de plusieurs avantages comparatifs comme : les avantages fiscaux; proximité géographique de l'Europe et sa position stratégique dans le bassin méditerranéen ; disponibilité d'une main-d'œuvre à bon marché avec une croissance démographique prometteuse d'un marché en extension ainsi, des ressources naturelles.

A cet effet, le graphique ci-dessous, nous permet d'analyser la trajectoire et le mouvement des flux d'IDE en Algérie. En effet, l'évolution d'IDE est caractérisée par trois grandes périodes⁸.

- i) *La période 1970-1981* : IDE spécifique au secteur des hydrocarbures ;
- ii) *La période 1982-1995*: recule et diminution des flux d'IDE ;
- iii) *La période après 1996* : retour d'IDE avec une tendance à la hausse.

Graphique 3.2. Évolution des flux d'IDE : entrées nettes en Algérie entre 1970 et 2012 (\$ US)



Source : Réalisé par l'auteur en utilisant Eviews 7.

⁷ Boualam Fatima, Op, Cit, 2010, pp. 312-316.

⁸ La construction de notre série chronologique de l'investissement direct étranger est basée sur les statistiques de la Banque Mondiale, pour une période de 42 ans, entre (1970-2012)

1.2.1. L'évolution des IDE pour la période (1970-1981)

Malgré la mise en place des lois relatives aux investisseurs étrangers au lendemain de l'indépendance, mais le mouvement d'IDE était faible durant les années 1960. Cependant, ce n'est qu'à partir des années 1970, que le pays commence à enregistrer une amélioration en termes de flux, soit une croissance de (601,96%) en 1974 pour passer à (1257,08%) en 1980. Cette amélioration peut être expliquée par la révision juridique et institutionnelle plus favorable à l'implantation des firmes étrangères, notamment par l'ouverture du secteur des hydrocarbures aux capitaux étrangers en 1971 « *Notons que près de 100% des investissements (IDE) sont concentrés dans le secteur des hydrocarbures, à cette période.* »⁹.

1.2.2. L'évolution des IDE pour la période (1982-1995)

La détérioration du cadre macroéconomique (taux de croissance négatifs soient (-0,67%), (-1%), (-1,2%), (-2,1%) et (-0,87%) en 1987, 1988, 1991, 1993 et 1994 respectivement ; inflation plus de 16% entre 1990-1995) et l'instabilité politique ont influencé négativement sur les flux des investissements directs étrangers. Le graphique ci-dessus montre que la série de l'IDE est d'une forme stationnaire, elle tourne autour d'une moyenne de (128198633,6 dollars américain).

1.2.3. L'évolution des IDE pour la période 1996-2012

La mise en place d'une série de réformes à la fin des années 1980, suivi par le plan d'ajustement structurel, en 1994, n'ont pas donné des effets positifs sur l'attractivité des IDE, qu'à partir de 1996. Pour cette période l'évolution des IDE en Algérie a connu une tendance à la hausse pour enregistrer en 2009 le plus haut niveau, soit 3053000000 dollars américain. Ainsi, la signature de l'accord de libre-échange avec l'Union-Européenne en 2001 et les tentatives d'adhésion à l'OMC, ont créés un climat attractif aux IDE, à la fois pour les pays développés et les pays en développement (flux d'IDE Sud-Sud). À partir de l'année 2000, plusieurs organismes chargés de l'attractivité des IDE ont été créés comme le conseil national de l'investissement (CNI) ; l'agence nationale de développement de l'investissement (ANDI) et l'agence de promotion de l'investissement (API). Ce constat révèle que l'Algérie a déployé abondamment d'efforts depuis cette dernière décennie.

⁹ Boualam Fatima, Op, cit, p. 337.

1.3. Identification du progrès technologique en Algérie

Pour la modélisation de la problématique du progrès technologique, il est important de signaler la difficulté de quantifier le volume de la technologie transférée notamment dans une économie ouverte au commerce international et aux IDE où le processus de TT est lié en grande partie aux externalités de proximité géographique, à la R&D et au contact entre les FMN et les firmes domestiques. Cependant, la littérature économique fondée sur la théorie de la croissance recommande le recours à la productivité totale des facteurs (PTF) comme une mesure approximative du progrès technologique. Cette mesure est à l'origine, le résultat de l'étude de Solow (1956) qui explique que, la soutenabilité de la croissance à long terme réside dans la contribution d'un progrès technologique¹⁰ au système de production.

1.3.1. L'identification théorique de la PTF

Dans les études empiriques, la mesure de la productivité totale des facteurs se base sur la méthode de la comptabilité de la croissance reposée sur le modèle de Solow (1956), avec une fonction de production néoclassique de Cobb-Douglas. La détermination de la PTF est d'une manière résiduelle¹¹ et affecte l'amélioration possible des possibilités de production par la contribution d'un changement technologique à une meilleure combinaison entre les facteurs de production (un progrès technologique au sens de Hicks). Ainsi, la PTF exprime la part non expliquée de la croissance par l'augmentation de l'un des facteurs de production (le capital et le travail).

A cet effet, la formule mathématique de la fonction de production est la suivante :

$$= (, ,) = () (,)$$

Économiquement, cette expression désigne la relation de la transformation des inputs primaire combinés par une technologie lors du processus de production pour donner une quantité d'outputs .

Pour déterminer le niveau technologique de l'économie algérienne, nous estimerons la PTF par l'utilisation de la méthode des résidus de Solow avec une fonction de production de type Cobb-Douglas. Cependant cette méthode exige le recours à certaines hypothèses de la

¹⁰ Pour Solow, ce progrès technologique est exogène, ne se détermine pas par des facteurs économiques, mais il s'agit des innovations qui ne sont pas demandées par le système économique.

¹¹ La PTF est exprimée aussi par le résidu de Solow.

Chapitre III : Estimation de l'impact de l'ouverture sur le progrès technique en Algérie

théorie néoclassique de la croissance¹² comme les rendements d'échelle constants, la substitution des facteurs de production, le salaire et le revenu se déterminent par la rémunération des facteurs de production qui sont le travail et le capital respectivement.

Soit une fonction de production néoclassique de type Cobb-Douglas dotée des rendements d'échelle constants¹³. Cette fonction est la suivante :

=

Où :

: La production ou la valeur ajoutée de l'économie, exprimée par le volume du produit intérieur brut (PIB)

: Le stock de capital fixe.

: Le facteur travail exprimé par la force du travail.

: Le terme résiduel qui exprime le niveau technologique (PTF) dans lequel, il est le résultat de l'innovation ou de l'imitation technologique¹⁴.

(= -) : La part de la rémunération des facteurs dans la production totale .

1.3.2. L'évolution du progrès technologique (PTF)

Nous avons déterminé la série chronologique du progrès technologique exprimé par la productivité totale des facteurs (PTF), par la méthode comptable de la croissance. La PTF relative à l'économie algérienne a été calculée pour la période (1970-2012), notre approche de calcul est basée sur les séries du PIB réel, du capital (K) et de la force du travail (L). D'après les différents travaux théoriques et empiriques (Samir Makdisi, Zeki Fattah et Imed Limam 2005 ; Jamal Bouoiyour 2001 ; Raphael Espinoza 2012 ; Alzjandro Quijada 2004 ; Karima Zaimi 2002), nous constatons que, l'évolution de la PTF est sensible aux élasticités des facteurs de production, le capital et le travail respectivement. En raison de la sensibilité

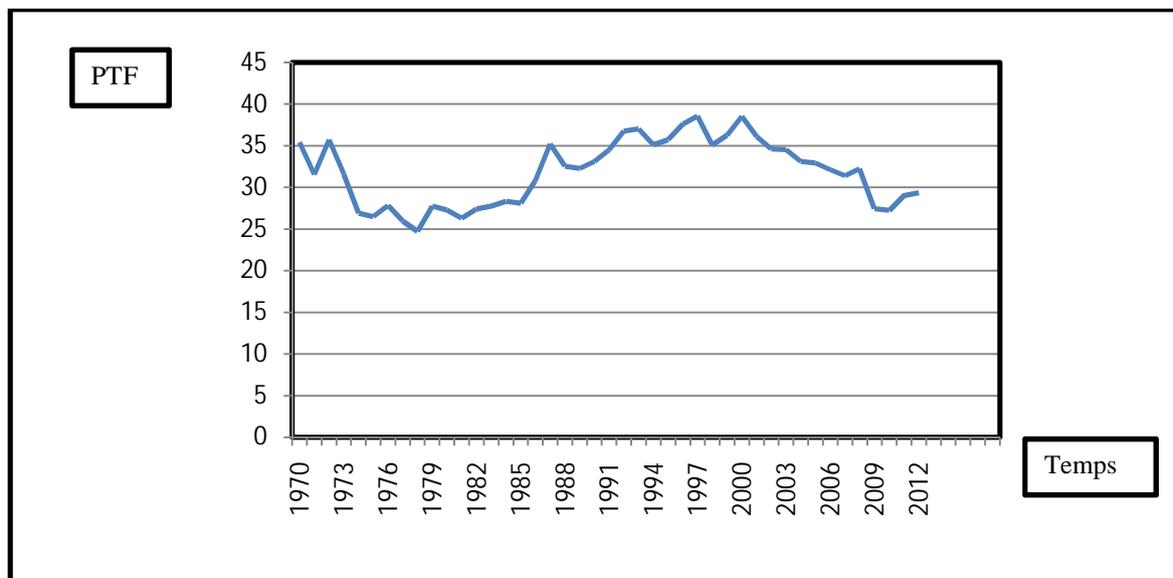
¹² Ce sont des hypothèses relatives aux caractéristiques techniques des facteurs de production.

¹³ Cette hypothèse implique que si les quantités de travail et de capital double, la production double aussi.

¹⁴ Dans notre travail, nous considérerons que le changement technologique est dû en grande partie à la dynamique du processus d'imitation et de transfert technologique. Car, pour l'économie algérienne la grande partie de son stock (base) technologique est alimenté par les flux d'IDE et de commerce international. A l'inverse du processus d'innovation qui contribue moins à ce changement technologique.

générale de l'analyse de la PTF au choix du ¹⁵, notre étude est basée sur les résultats de Senhadji (2000)¹⁶ dans son estimation aux sources de croissance dans 88 pays entre 1960-1994. A cet effet, les résultats pour l'Algérie sont ainsi : ($\alpha = 0,7$ et donc, $\beta = 0,3$).

Graphique 3.3. L'évolution de la productivité totale de facteur pour l'Algérie entre (1970-2012)



Source : Réalisé par l'auteur.

À partir du graphique IV-4, nous pouvons distinguer trois trajectoires d'évolution de la productivité totale des facteurs, ce qui revient à dire que, le progrès technologique en Algérie n'a pas suivi une tendance uniforme.

- i) **Période 1** : cette première trajectoire s'étend sur la période 1970-1981, elle correspond à la politique des industries industrialisantes. La PTF est caractérisée par une tendance à la baisse à l'exception des années 1972, 1976 et 1979 avec des taux de croissance positifs soient (13,21%), (5,1%) et (12,23%) respectivement. La caractéristique baissière de la PTF¹⁷ au cours de cette période est expliquée en grande partie par l'introduction (importation) des

¹⁵ Plus que α est important, plus que la contribution du capital est aussi, notamment lorsque le capital augmente plus proportionnellement que le travail. Cependant, plus la valeur de α est élevée, plus que la contribution de la PTF est inférieure. En d'autre terme, il y a une relation inverse (négative) entre la valeur de α et la contribution de la PTF.

¹⁶ Senhadji Abdelhak : "Sources of Economic Growth: An Extensive Growth Accounting Exercise", IMF (International Monetary Fund) Staff Papers Vol. 47, N°1, 2000, p. 136.

¹⁷ Samir Makdissi, Zeki Fattah et Imed Limam, dans un article intitulé "The Determinants of Economic Growth in The MENA Region", (2005), lors la décomposition du taux de croissance du PIB pour la période (1960-1997), trouvent que, la PTF évolue avec un taux de croissance négatif pour l'Algérie, où est estimé à une valeur de (-0,9%)

biens d'équipement incorporés de technologie, où le problème réside dans l'adaptation et l'assimilation de la technologie importée, par la main-d'œuvre locale.

- ii) **Période 2** : en effet, c'est à partir de 1982, que la PTF change sa trajectoire, avec une tendance à la hausse jusqu'à l'année 2000, pour enregistrer son taux de croissance le plus élevé en 1987, soit (14,32%). Cependant, nous avons enregistré dans les années 1985, 1988, 1989, 1994 et 1998 des taux de croissance négatifs, soient, (-0,85) ; (-7,59%) ; (-0,81%) ; (-5,21%) et (-9,07%) respectivement. L'amélioration du progrès technologique dans cette période est associée aux améliorations de la capacité sociale d'absorption.
- iii) **Période 3** : cette période s'étale entre 2001-2012, la PTF suit une tendance à la baisse, remarquée par une légère amélioration, soit un taux de croissance de 6,6% en 2011 contre 1,16% en 2012. Cette nouvelle tendance à la baisse de la PTF est liée aux changements dans les politiques de développement adoptées à cette période et le processus cumulatif de la technologie. En d'autre terme, le processus de développement et de croissance résiduelle (PTF) nécessite une autre base technologique initiale.

1.4. Le capital humain

La littérature économique souligne que le capital humain est une condition nécessaire dans les processus d'imitation et d'innovation, où il indique dans une économie imitatrice, la capacité d'absorption de la technologie étrangère. Cependant, la question fondamentale qui se pose est comment mesurer le capital humain ? En d'autre terme, la quantification et la qualification du capital humain reste confuse et cette difficulté est causée par la nature dynamique du capital humain. Nonobstant, plusieurs travaux théoriques (Schultz, 1961 ; Becker, 1964 ; Nelson et Phelps, 1966 ; Spence, 1973 ; Mincer, 1974 ; Lucas, 1988 ; Mankiw, Romer et Wei, 1992 ; Aghion, Acemoglu et Zilibotti, 2002) ont été proposés afin de déterminer une meilleure approche de mesure du capital humain.

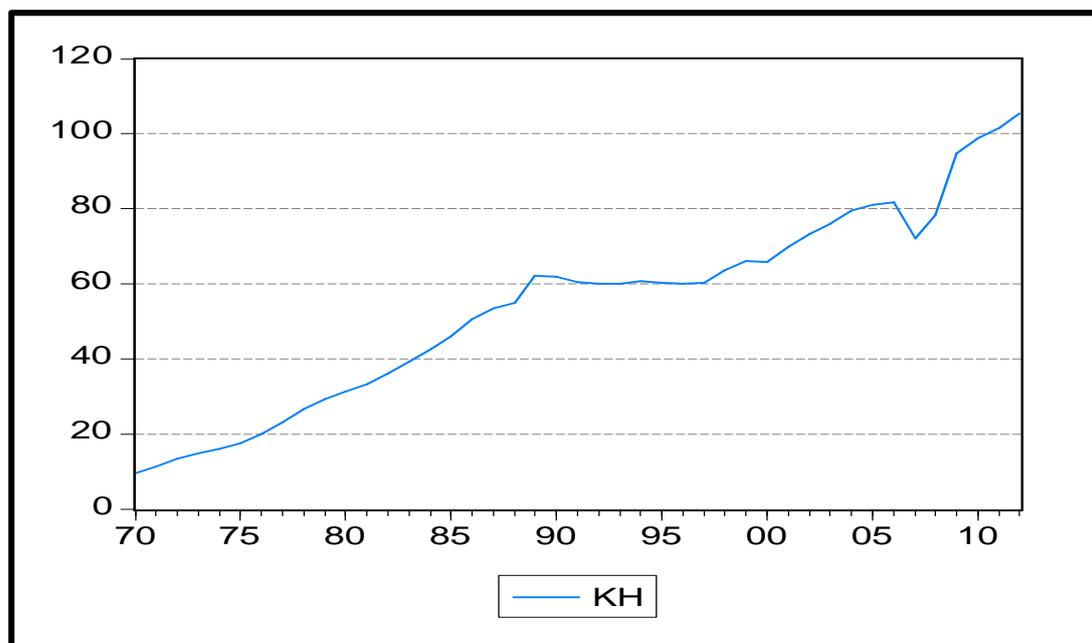
Nous utiliserons comme indicateur de mesure du capital humain le taux de scolarisation au niveau d'éducation (secondaire) selon la méthode utilisé en particulier par Barro et Lee (2000)¹⁸. Le choix de cet indicateur est justifié par la position de l'économie

¹⁸ Barro Robert J. and Jong-Wha Lee: "International Data on Educational Attainment: Updates and Implications", Center for International Development at Harvard University, Working Paper No. 42 April 2000.

algérienne à la frontière technologique mondiale et la recommandation théorique d'Aghion (arbitrage entre le primaire, le secondaire et le supérieur), il s'agit d'un indicateur adéquat au processus d'imitation et de rattrapage technologique. Ainsi, le choix de cette indicateur s'explique par la difficulté de trouver les données disponibles sur les autres mesures, en particulier sur la formation d'une main-d'œuvre qualifiée (nombre d'ingénieurs, de techniciens supérieurs, nombre de chercheurs à plein temps).

La construction de la série chronologique du capital humain (KH) est une synthèse des données publiées par (l'UNESCO), la Banque Mondiale et perspectives monde¹⁹. Le but de cet indicateur est de déterminer le pourcentage (%) de la population totale ayant atteint le niveau secondaire où ce dernier, garantit une capacité d'absorption des connaissances, savoir-faire, et un accès à l'apprentissage. En d'autre terme, il exprime une partie de la capacité sociale d'absorption de certaines technologies en circulation lors du processus de production. Le taux de scolarisation au niveau secondaire enregistré pour l'économie algérienne au cours de la période allant de (1970-2012) est d'une tendance à la hausse, avec un niveau plus élevé en 2012 (105,29%) contre un niveau plus bas en 1970 (9,58%), soit une croissance de (998,87%) pendant cette période (42 ans), avec une croissance moyenne de (54,02821).

Graphique 3.4. Évolution de taux de scolarisation au niveau secondaire entre (1970-2012)



Source : réalisé par l'auteur en utilisant Eviews 4.1

¹⁹ Perspectives Monde (Université de Sherbrooke) : « Algérie-Taux d'inscription aux études secondaires (taux brut-% de la population) »/ Statistiques/ UNESCO/BM.

Section 2 : La méthodologie de la régression

Il s'agit dans cette section de présenter l'outil d'analyse de notre étude empirique. Notre méthodologie de la régression est basée sur l'économétrie des séries temporelles. Premièrement, nous présenterons les sources de nos données annuelles pour chaque variable. Deuxièmement, nous parlerons brièvement de la démarche d'analyse des séries temporelles. Puis troisièmement, nous présenterons, la notion de la stationnarité (base des séries temporelles), les différents types qui causent la non stationnarité des séries puis le test et les mécanismes de stationnarisation des séries temporelles.

2.1. Les données

Les données utilisées dans notre étude empirique proviennent de la base de données de la Banque mondiale²⁰, mais à part la variable indicatrice du capital humain (KH) relative au taux de scolarisation au niveau secondaire, qui provient de la base de données de la perspective monde (UNESCO/BM). La disponibilité des données pour chaque année nous a permis de couvrir une période d'étude allant de 1970 à 2012, ce qui convient à 43 observations. Le choix de cette période est motivé par plusieurs raisons : d'une part, pour pouvoir capter le processus de transfert de technologie (TT) adopté lors de modèle des industries industrialisantes et ses effets à long termes. D'autre part, il est prudent que cette période d'étude couvre simultanément, l'interaction entre TT et IDE, pour chaque période de développement qu'a connue l'économie algérienne, en d'autres termes, il s'agit de capter la période d'industrialisation, celle des réformes, la période d'application du plan d'ajustement structurelle en 1994, puis la période correspond aux accords de libre-échange signé en 2001 et celle du retour de l'État aux grands investissements publics.

2.2. L'analyse par les séries temporelles

Dans le domaine de la statistique dénommée analyse des séries temporelles, la dimension temporelle des observations devient primordiale²¹. Une série temporelle (ou série chronologique, chronique) est une suite ou succession d'observations ordonnées dans le temps ou indexée par le temps. L'échelle de ce dernier peut être l'heure, le jour, le mois, le trimestre, l'année. En économie, elle peut représenter des données macroéconomiques comme (le PIB, l'inflation, l'investissement, la consommation, les exportations et les importations...),

²⁰ <http://web.worldbank.org>

²¹ LUBRANO Michel : «Introduction à la modélisation des séries temporelles univariées», Chapitre 1, Septembre 2008, p. 2.

ou microéconomique comme (le chiffre d'affaires, les salaires...). Globalement, une série temporelle est tout phénomène quantifiable (chiffrable) et qui varie dans le temps (Boualam. F, p.388). L'importance de cette analyse par les séries temporelles réside dans la capacité de comprendre la dynamique du phénomène étudié.

2.3. La stationnarité des séries temporelles

Dans un article intitulé "*Trends and random walks in macroeconomics time series: Some evidence and implications*", Nelson et Plosser (1982)²² soulignent que, les séries macroéconomiques, globalement, sont non stationnaire. Dans ce cas-là, l'utilisation d'un tel type de processus, entraîne plusieurs inconvénients : i) des pertes d'information ; ii) se trouver dans une situation des régressions fallacieuses. Ainsi, le choix du type de modélisation qui doit être adopté est conditionné par l'évolution chronologique des séries, de fait qu'elle soit stationnaire ou non. A cet effet, si la série est issue d'un processus non stationnaire, il est judicieux, de la stationnariser, en d'autres termes, il s'agit, de la transformer à un processus stationnaire, puis la modélisation et l'estimation des paramètres du modèle.

Un processus (X_t) est strictement stationnaire si et seulement si tous ses moments sont invariants dans le temps. En pratique cette condition est très restrictive, ce qui retient à une définition plus flexible, dénommée stationnarité au second ordre. Un processus est stationnaire au second ordre, ou stationnaire au sens faible ou stationnaire d'ordre deux s'il satisfait les conditions suivante :

- i) $E(X_t) = E(X_{t+h}) = \mu$, la moyenne est constante et indépendante du temps ;
- ii) $E(X_t^2) < \infty$, la variance est fini et indépendante du temps ;
- iii) $Cov(X_t, X_{t+h}) = [E(X_t - \mu)(X_{t+h} - \mu)] = \gamma(h)$, la covariance est indépendante du temps.

La première condition signifie que le comportement du processus est stable dans le temps, d'une variation approximative à sa moyenne. La deuxième condition, souligne que les moments d'ordre deux du processus sont fini dans le temps, ainsi que sa variance. La troisième condition exprime, que la covariance entre deux périodes (t) et $(t+h)$ est une fonction du nombre de retard (h) .

²² Nelson et Plosser: "*Trends and random walks in macroeconomics time series: Some evidence and implications*", The Journal of monetary economics, N°10, 1982, pp. 139-162.

2.3.1. Les causes de la non stationnarité

Dans l'économétrie des séries temporelles, la question relative à la stationnarité est le fait qu'il existe plusieurs sources de la non stationnarité. Selon la terminologie de Nelson et Plosser (1982), il y a deux types de processus non stationnaires : les processus TS (*Trend stationary*) et les processus DS (*Differency Stationary*). La cause « source » du non stationnarité a une très forte influence sur l'analyse économique de la série en question. Le processus TS est d'une nature déterministe, alors que le processus DS est d'une nature Stochastique.

2.3.1.1. Le processus TS

Un processus TS peut être défini, comme la somme d'une fonction déterministe, polynômiale, du temps et d'une composante stochastique stationnaire²³. Un tel processus peut s'écrire sous la forme suivante : $X_t = f(t) + \varepsilon_t$ où $f(t)$ est une fonction polynômiale du temps et ε_t est un processus stochastique stationnaire. Ce processus TS n'est pas stationnaire, car la première condition d'un processus stationnaire n'est pas vérifiée, en d'autre terme, $f(t)$ dépend du temps, l'une des caractéristiques la plus remarquable du processus TS est son absorption aux innovations stochastiques, c'est-à-dire l'effet d'un choc à la date t est transitoire, économiquement, à long terme la série est insensible aux innovations conjoncturelles. L'écriture la plus simple d'un processus TS est une fonction polynômiale de degré 1, et s'écrit sous la forme suivante : $X_t = \alpha + \beta t + \varepsilon_t$. Les paramètres α et β peuvent être estimés par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). A cet effet, le nouveau processus ε_t défini par l'écart entre le processus X_t et la composante $f(t)$ après estimation : $\varepsilon_t = X_t - (\hat{\alpha} + \hat{\beta}t) = \varepsilon_t$ est un processus stationnaire.

2.3.1.2. Le processus DS

Le processus stochastique DS est caractérisé par une non stationnarité par le biais des perturbations, est un processus de marche au hasard ou marche aléatoire ou encore (*Random Walk model*) selon la terminologie de Nelson et Plosser (1982). Le processus DS s'écrit sous la forme suivante : $X_t = \mu + \varepsilon_t$ où ε_t est un processus stationnaire (Bruit Blanc). La meilleure méthode de stationnariser le processus DS est l'utilisation des filtres aux différences : $(1 - \lambda)^d X_t = \mu + \varepsilon_t$ dont, λ est une constante réelle, d est l'opérateur de décalage alors que, d désigne l'ordre de différenciation ou encore d'intégration, lorsque

²³ Bourbonnais Régis : « Économétrie : manuel et exercices corrigés », 6^e édition, DUNOD, Paris, 2005.

l'ordre du filtre est de un(= 1), le processus est du premier ordre et prend la forme suivante : $(1 - \lambda) = \alpha + \beta \Leftrightarrow = \alpha + \beta$. En effet, l'application des tests sur(), permet de distinguer deux types de processus DS.

- i) $\lambda = 0$: le processus est un DS sans dérive, s'écrit sous la forme suivante : $= \alpha + \beta$;
- ii) $\lambda \neq 0$: le processus est un DS avec dérive, s'écrit sous la forme suivante : $= \alpha + \beta + \gamma$.

Globalement, un processus non stationnaire peut être de type déterministe (TS) ou stochastique (DS), la bonne méthode de stationnariser un processus TS est l'estimation de la composante déterministe par la méthode des MCO, tandis que, si le processus est un DS, il est judicieux d'appliquer des filtres aux différences. Ainsi, l'introduction d'un choc sur le processus DS affecte les valeurs future de la série, d'une manière permanente mais avec une décroissance.

2.3.2. Le test de stationnarité

Les tests de Dickey-Fuller simple (1979) noté (DF) et Dickey-Fuller Augmenté (1981) (ADF) ont été les plus utilisés pour tester la stationnarité d'une série temporelle. Dans ce travail, nous utilisons ces tests en raison de leur simplicité. Ainsi, l'avantage du test (ADF), est non seulement de mettre en évidence la particularité stationnaire ou non de la série chronologique étudiée, par la détermination du type de processus TS ou DS, mais aussi de dicter la bonne méthode de stationnariser cette série chronologique.

L'idée de base de ces tests, est de chercher s'il existe des racines unitaires, le mécanisme d'une telle recherche réside dans le test des trois modèles de bases, à savoir²⁴ :

- i) $\Delta = \alpha + \beta$ Modèle (1) sans tendance et sans constante
- ii) $\Delta = \alpha + \beta + \gamma$ Modèle (2) sans tendance et avec constante
- iii) $\Delta = \alpha + \beta + \gamma + \delta$ Modèle (3) avec tendance et avec constante

L'hypothèse centrale du test ADF est l'hypothèse nulle de racine unitaire, il s'agit, dans ce cas, de tester la nullité du paramètre(α), c'est-à-dire le coefficient de Δ .

L'hypothèse nulle : $\alpha = 0$; contre l'hypothèse alternative : $\alpha < 0$

²⁴ Bourbonnais Régis, 2005, Op.cit. p.232.

Chapitre III : Estimation de l'impact de l'ouverture sur le progrès technique en Algérie

En effet, si l'hypothèse nulle est rejetée, la série chronologique est stationnaire, mais si l'hypothèse est acceptée, la série n'est alors pas stationnaire et elle doit être stationnarisée. Le mécanisme général de test d'ADF est le suivant : dans la première étape, il s'agit d'estimer le modèle global par la méthode des MCO, c'est-à-dire le modèle (3) avec tendance et constante, et de vérifier par le test de Student, la validité du modèle choisi. Si le modèle (3) est bon, on accepte l'hypothèse selon laquelle, la tendance est significativement différente de zéro, dans ce cas, ce processus est un TS. Cependant, si la valeur ADF calculé est supérieure à la valeur critique (*Critical-Value*) à $\alpha\%$ ²⁵, le processus TS n'est pas stationnaire, il faut donc passer à l'étape de la stationnarisation d'un processus TS par la méthode des (MCO) dont, le test des racines unitaires sera appliqué à la série des résidus. Dans le cas contraire, où la valeur $<$ le processus est stationnaire au niveau (*Level*). En effet, si le modèle (3) n'est bon, il convient de recommencer le test d'ADF sur le modèle (2), avec constante et sans tendance. Ainsi, si la constante est significative (on rejette l'hypothèse nulle ($\alpha = 0$)) le processus est un DS avec dérive, et s'il n'est pas stationnaire, il faut le stationnariser par un filtre aux différences. Mais si le modèle (2) n'est pas bon, il est judicieux de passer au modèle (1), sans tendance et sans dérive, puis de vérifier l'hypothèse nulle de non stationnarité. Si cette hypothèse nulle est rejetée la série est stationnaire, intégré d'ordre zéro $I(0)$. Cependant, dans le cas contraire, il convient de recommencer le test des racines unitaire sur la série différenciée (*First Difference*).

Section 3 : Présentation du modèle global : étude empirique

L'objectif premier de notre étude empirique consiste à étudier l'accumulation et le transfert de technologie par l'investissement direct étranger pour l'économie algérienne. Les modèles de croissance néoclassique de type Cobb-Douglas (Solow, 1956) recommandent le recours à la productivité totale des facteurs (PTF) comme une variable explicative du volume de la technologie transférée (Bouoiyour et Toufik, 2002 ; Belazreg, 2007 ; Wei et Grazia, 2010 ; Wei, 2012). À cet effet, nous estimerons l'impact de l'IDE et d'autres variables de contrôle²⁶ sur la PTF, dont le modèle global peut s'écrire sous la forme suivante :

$$= = (, , ,)$$

²⁵ La valeur critique d'ADF est correspond à la valeur de la table aux seuils de 1%, 5% et 10%. Dans notre étude, le risque est fixé à 5%.

²⁶ Le recours à d'autres variables de contrôle tel que l'ouverture économique et le niveau du capital humain est d'une utilité cruciale pour pouvoir analyser l'interaction entre le progrès technologique et l'IDE.

Où,

- γ : représente le niveau technologique de l'économie à l'année " " exprimé par la PTF.
- α : l'investissement direct étranger entrant en Algérie ;
- β : le taux d'ouverture économique calculé par le rapport du commerce international du PIB ;
- δ : le capital humain exprimé par le taux de scolarisation au niveau secondaire.

La variable à expliquer (variable endogène) est la productivité totale des facteurs. L'unité de mesure est exprimée en dollars courants (US\$) pour l'IDE, alors que les variables explicatives (variables exogènes) sont l'investissement direct étranger, l'ouverture économique, le capital humain.

3.1. L'étude de la stationnarité des variables

Avant de passer à l'estimation du modèle en utilisant les séries macroéconomiques, l'étude de la stationnarité est indispensable. D'après l'analyse des corrélogrammes de chaque série, nous constatons qu'il y a un signe de non stationnarité, observé dans la décroissance relativement lente de la fonction d'autocorrélation. À cet effet, nous avons appliqué les tests des racines unitaires de Dickey-Fuller augmentés (ADF). Nous avons commencé par la détermination du nombre du retard, ainsi que de tester l'hypothèse nulle de racine unitaire sur chaque série au niveau, si l'hypothèse nulle est rejetée, nous testons l'hypothèse nulle de racine unitaire sur les séries en première différence notée ($\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$). Les résultats obtenus à l'aide des tests ADF sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 3.1. Résultats du test des racines unitaires sur les séries logarithmiques

Série		Modèle		(5%)	Stationnarité	Conclusion
PTF	Niveau	Modèle (1)	-0,483	-1,948	Non	PTF DS sans dérive I(1)
	DPTF	Modèle (1)	-6,235	-1,949	Oui	
IDE	Niveau	Modèle (1)	0,851	-1,949	Non	IDE DS sans dérive I(1)
	DIDE	Modèle (1)	-11,808	-1,949	Oui	
OUV	Niveau	Modèle (2)	-2,62	-2,93	Non	OUV DS avec dérive I(1)
	DOUV	Modèle (1)	-5,349	-1,949	Oui	

Chapitre III : Estimation de l'impact de l'ouverture sur le progrès technique en Algérie

KH	Niveau	Modèle (2)	-5,078	-2,933	Oui	KH stationnaire au niveau I(0)
	DKH					

Source : Réaliser par l'auteur en utilisant Eviews 7.

Pour les séries brutes : IDE, OUV et KH, nous nous limitons notre étude à illustrer les résultats qui ont été calculés en suivant la même méthode que celle appliquée sur la série PTF. A cet effet, les séries IDE et OUV sont non stationnaires de type DS sans dérive, l'hypothèse d'existence des racines unitaires dans le modèle (1) est acceptée. Cependant, les séries différenciées DIDE et DOUV sont stationnaires, d'où les séries brutes IDE et OUV sont intégrées d'ordre 1 I(1). Pour la série KH, le modèle (3) montre que la tendance est significative à 5% avec une probabilité de $0,02 < 0,05$ et elle n'est pas significative à 1%, pour cette raison nous avons considéré que, le type de la non stationnarité²⁷ est un DS. Le recours à la série différenciée DKH et l'application du modèle (2), nous ont montré que, le constant est significatif à 1%, soit une probabilité de 0,001. Donc, la série KH est un DS avec dérive, elle est intégrée d'ordre 1 : I(1). Les séries PTF, IDE, OUV et KH sont ainsi, intégrées du même ordre.

3.2. Estimation à l'aide du modèle VAR

L'introduction initiale du modèle VAR (*Vector Autoregressive*) en économie par Sim (1980) constitue l'objet de beaucoup de critiques et de faiblesses de la modélisation économétrique traditionnelle fondée sur plusieurs équations structurelles, dans un univers économique en perturbation. Ce modèle est un outil alternatif pour déterminer la transmission et la dynamique des chocs et leurs effets sur les variables économiques²⁸. La caractéristique principale du modèle VAR réside dans l'exploitation des relations dynamiques de court terme qui animent un système de séries temporelles, dans le but d'effectuer des prévisions²⁹. Ainsi, dans la modélisation VAR, chaque variable est indiquée comme une variable endogène et exogène³⁰, c'est-à-dire elle est une fonction de ses valeurs passées (retardées d'une ou de plusieurs périodes) et celles des autres variables endogènes retenues dans le modèle, ainsi que d'autres variables exogènes.

²⁷ La valeur d'ADF calculée est supérieure à la valeur d'ADF critique à 5% et 1%.

²⁸ Mouloud TENSAOUT : « Identification du modèle VAR structurel : L'apport des graphes causaux », Université du Maine, Avenue O. Messiaen, GAINS-ARGUMANS. P. 1.

²⁹ Parnisari Bruno : « Analyses et prévisions à court terme à l'aide de modèles VAR », SECO (WP papier de discussion N° 14), Octobre 2002, p. 4.

³⁰ L'autre critique est la notion de la variable exogène.

3.2.1. Détermination du nombre de retard (P)

Après la stationnarité des séries, l'estimation à l'aide du modèle VAR, nécessite la détermination du nombre de retard qui minimise les deux critères de sélection, Akaike et Schwarz. La méthode de sélection consiste à appliquer le test de « Lag length Criteria », dans le but de fixer la valeur « P=h » qui minimise les deux critères AIC et SC, avec h est l'ordre du modèle. Les résultats sont exprimés dans le tableau suivant :

Tableau 3.2. Résultats de sélection du nombre de retard P

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-736.6559	NA	9.99e+11	38.98189	39.15427	39.04322
1	-633.7322	178.7622*	1.04e+10*	34.40696	35.26884*	34.71361*
2	-620.8114	19.72112	1.26e+10	34.56902	36.12042	35.12100
3	-602.5750	23.99525	1.21e+10	34.45132	36.69223	35.24862
4	-582.6950	21.97272	1.15e+10	34.24710*	37.17752	35.28972

* indicates lag order selected by the criterion

Source: Réalisé par l'auteur à la base d'Eviews 7.

D'après les résultats de notre test, nous constatons que le « h » qui minimise le critère d'AIC correspond à h=4, alors que le nombre qui minimise le critère de SC correspond à h=1. Selon le principe de parcimonie ou d'économie³¹ de Gallium d'Occam, le nombre de retard (p) qui minimise les deux critères correspond à h=1.

3.2.2. Résultats d'estimation du modèle VAR(1)

Notre démarche de base d'estimation de l'impact du l'IDE, l'OUV et le KH sur du progrès technologique est basée sur un modèle VAR (1), la première condition, de la stationnarité, qui consiste à travailler avec des séries stationnaires, est vérifiée. Le travail consiste à examiner les effets du passée de chaque variable sur elle-même et sur les autres variables. Les séries utilisées sont les suivantes : DPTF, DIDE, DOUV et LKH sont stationnaires et intégrées d'ordre (1) à l'exception de la série de KH. Les résultats du modèle estimé sont présentés dans le (Tableau 3.3.).

³¹ Cette notion est développée par Gallium d'Occam, qui souligne qu'il est inutile de travail avec le maximum, ce qu'on peut avoir avec le minimum.

Tableau 3.3. Résultats d'estimation du modèle VAR(1)

	DPTF	DIDE	DOUV	LKH
DPTF(-1)	-0.265879 (0.14092) [-1.88678]	39802759 (2.5E+07) [1.60031]	-0.003014 (0.00443) [-0.68069]	-0.002619 (0.00374) [-0.69978]
DIDE(-1)	-2.95E-09 (1.0E-09) [-2.93231]	-0.283769 (0.17741) [-1.59951]	-6.47E-12 (3.2E-11) [-0.20502]	9.99E-12 (2.7E-11) [0.37432]
DOUV(-1)	-13.01976 (5.15997) [-2.52322]	2.14E+09 (9.1E+08) [2.34749]	0.228968 (0.16212) [1.41235]	-0.131122 (0.13707) [-0.95661]
LKH(-1)	0.526272 (0.52197) [1.00823]	21786192 (9.2E+07) [0.23648]	-0.007780 (0.01640) [-0.47438]	0.939157 (0.01387) [67.7324]
C	-1.878170 (2.02205) [-0.92884]	-28798070 (3.6E+08) [-0.08069]	0.033556 (0.06353) [0.52820]	0.288291 (0.05371) [5.36720]
R-squared	0.304372	0.219870	0.088991	0.992666
Adj. R-squared	0.227080	0.133189	-0.012233	0.991851
Sum sq. resids	127.3115	3.97E+18	0.125673	0.089836
S.E. equation	1.880540	3.32E+08	0.059084	0.049954
F-statistic	3.937957	2.536537	0.879152	1218.214
Log likelihood	-81.40431	-859.9466	60.47025	67.35197
Akaike AIC	4.214844	42.19252	-2.705866	-3.041559
Schwarz SC	4.423817	42.40149	-2.496893	-2.832587
Mean dependent	-0.053178	39048146	0.004579	3.902693
S.D. dependent	2.139023	3.57E+08	0.058726	0.553394
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.31E+12		
Determinant resid covariance		1.37E+12		
Log likelihood		-805.6154		
Akaike information criterion		40.27392		
Schwarz criterion		41.10981		

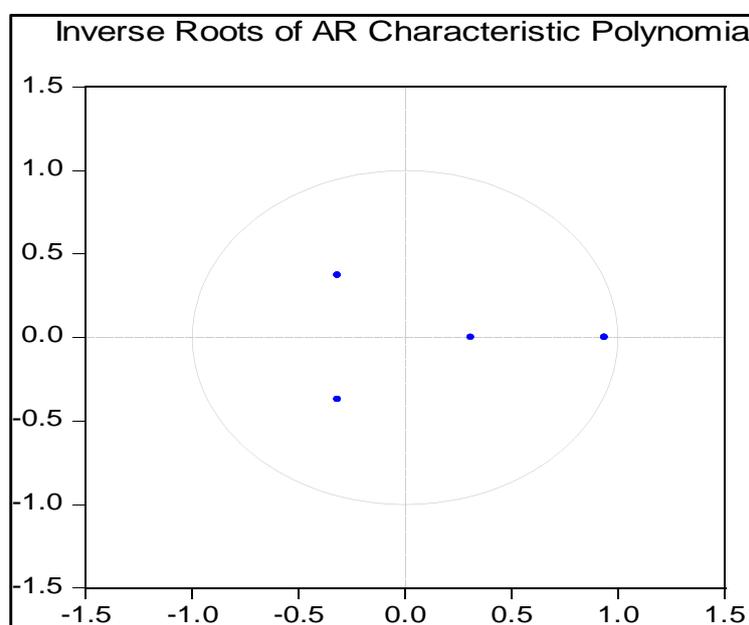
Source : Réalisé par l'auteur en utilisant Eviews 7.

Apprêt que la première condition de la stationnarité est vérifier notre travail consiste a examiner les effets du passé de chaque variable sur elle mémé et sur les autre les séries utiliser sont: DPTF, DIDE, DOUV, LKH D'après les résultats de notre test, nous constatons que l'ouverture au commerce International et les flux d'IDE affectent négativement la PTF. L'ouverture et les flux d'IDE sont expliqués par le passé du taux d'ouverture. L'ouverture et les flux d'IDE sont expliqués par le passé du taux d'ouverture.

3.2.3. La stabilité du modèle VAR(1)

L'étude de la stabilité du modèle VAR est très importante, notamment sur le plan statistique et économétrique. Pour vérifier que nous sommes en exactitude d'un VAR stationnaire ou stable, il est judicieux de tester la condition de stabilité du modèle VAR selon laquelle, toutes les racines des variables doivent être à l'intérieur du cercle. En d'autres termes, il s'agit d'effectuer le test des racines du polynôme caractéristique (*The AR Roots of a Characteristic Polynomial*)³². Nous constatons d'après ce graphique que, toutes les valeurs propres sont inférieures à 1 et la condition de stabilité est vérifiée du fait qu'aucune racine ne sorte du cercle. A cet effet, le modèle VAR est stable.

Graphique 3.5. Les résultats du cercle des valeurs propres



Source : Réalisé par l'auteur en utilisant Eviews 7.

3.3. L'étude de la causalité au sens de Granger

Le but ultime du test de causalité est de détecter les relations causales possibles entre les variables (économiques) utilisé dans construction du modèle. A cet effet, le test de causalité au sens de Granger entre deux variables notées X_t et Y_t permet de connaître, si la possibilité d'existence qu'une connaissance du passé d'une variable aide à l'amélioration et à la prévision de l'autre variable³³. L'idée de base de ce test est d'accepter ou de refuser

³² I Gusti Ngurah Agung, Op, Cit, p. 327.

³³ ARTHUR CHARPENTIER : « COURS DE SERIES TEMPORELLES THEORIE ET APPLICATIONS : VOLUME 2 (Modèles linéaires multivariés : VAR et cointégration, Introduction aux modèles ARCH et

Chapitre III : Estimation de l'impact de l'ouverture sur le progrès technique en Algérie

l'hypothèse nulle notée " " selon laquelle, la variable ne cause pas au sens de Granger la variable . On accepte l'hypothèse " " si la probabilité est supérieure à 5% (0,05), on rejette " " dans le cas inverse et on accepte l'hypothèse alternative" ", selon laquelle cause au sens de Granger . Afin de signaler les différentes relations causales de notre étude, le (tableau 3.4) illustre les résultats obtenus.

Tableau 3.3. Les résultats du test de causalité au sens de Granger

Lags: 1			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DIDE does not Granger Cause DPTF	41	6.65378	0.0139
DPTF does not Granger Cause DIDE		1.22754	0.2748
DOUV does not Granger Cause DPTF	41	5.36926	0.0260
DPTF does not Granger Cause DOUV		0.55293	0.4617
LKH does not Granger Cause DPTF	41	0.18014	0.6736
DPTF does not Granger Cause LKH		0.34407	0.5610
DOUV does not Granger Cause DIDE	41	3.99817	0.0527
DIDE does not Granger Cause DOUV		0.03871	0.8451
LKH does not Granger Cause DIDE	41	0.12492	0.7257
DIDE does not Granger Cause LKH		0.23347	0.6317
LKH does not Granger Cause DOUV	41	0.39190	0.5350
DOUV does not Granger Cause LKH		0.67255	0.4173

Source : réalisé par l'auteur en utilisant Eviews 7

D'après les résultats du test de causalité au sens de Granger (Tableau 3.3), toutes les hypothèses nulles " " sont acceptées à 5% à l'exception de la causalité de L'IDE et l'ouverture économique vers la productivité totale des facteurs (PTF), à 5%. Nous constatons que, l'IDE cause au sens de Granger la productivité totale des facteurs (PTF) au seuil de 5%, car la probabilité de l'hypothèse nulle est rejetée à 5% ($= 0,0139 < 0,05$). Ainsi, nous rejetons l'hypothèse " " selon laquelle l'ouverture économique ne cause pas au sens de Granger la (PTF), car la probabilité d'accepter " " est inférieure à 5% ($(H_0) = 0,0260 < 0,05$), alors que, nous acceptons l'hypothèse alternative " " selon laquelle l'ouverture économique cause au sens de Granger la productivité totale des facteurs.

Ainsi, l'ouverture économique cause au sens de Granger l'IDE au moment où l'hypothèse nulle est rejetée à 10%, car ($\lambda = 0,0527 < 0,1$).

3.4. L'étude de la relation de long terme

L'introduction de 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. À cet effet, le recours à l'étude ou 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.

Tableau 3.4. Résultats du cointégration par le teste de la trace

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.395144	40.22620	40.17493	0.0494
At most 1	0.254354	19.61281	24.27596	0.1733
At most 2	0.166785	7.579113	12.32090	0.2712
At most 3	0.002390	0.098095	4.129906	0.7968

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Source : Réalisé par l'auteur en utilisant Eviews 7.

D'après les résultats du test de la trace, nous observons, que l'hypothèse nulle $\lambda = 0$ est rejetée car $\lambda = 40,22 > \lambda = 40,17$ au seuil de 5%, alors que nous acceptons l'hypothèse alternative 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 une relation de cointégration $\lambda = 1$ car, $\lambda = 19,61 < \lambda = 24,27$ 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 est donnée dans la première partie du (tableau 3.5) alors que la deuxième partie retrace la relation du court terme de VECM, comme ainsi :

Tableau 3.5. Estimation à l'aide du modèle VECM

Chapitre III : Estimation de l'impact de l'ouverture sur le progrès technique en Algérie

Cointegrating Eq:	CointEq1			
LPTF(-1)	1.000000			
IDE(-1)	-1.81E-09 (5.9E-10) [-3.07173]			
OUV(-1)	11.16687 (2.84299) [3.92786]			
KH(-1)	0.033113 (0.01542) [2.14785]			
C	-11.83342 (2.00102) [-5.91370]			
Error Correction:	D(LPTF)	D(IDE)	D(OUV)	D(KH)
CointEq1	-0.001304 (0.00842) [-0.15485]	-40241054 (4.6E+07) [-0.87481]	-0.020174 (0.00775) [-2.60281]	-1.298226 (0.50974) [-2.54685]
D(LPTF(-1))	-0.254383 (0.14538) [-1.74978]	1.01E+09 (7.9E+08) [1.27487]	-0.110373 (0.13379) [-0.82499]	2.553104 (8.79876) [0.29017]
D(IDE(-1))	-8.52E-11 (3.2E-11) [-2.64628]	-0.200441 (0.17576) [-1.14040]	-1.70E-11 (3.0E-11) [-0.57322]	4.91E-10 (1.9E-09) [0.25214]
D(OUV(-1))	-0.445538 (0.17021) [-2.61763]	2.10E+09 (9.3E+08) [2.25517]	0.293458 (0.15663) [1.87352]	10.29220 (10.3013) [0.99912]
D(KH(-1))	-0.001073 (0.00301) [-0.35604]	-26919384 (1.6E+07) [-1.63598]	-0.004711 (0.00277) [-1.69928]	0.174850 (0.18234) [0.95893]
R-squared	0.304738	0.255163	0.220686	0.024471
Adj. R-squared	0.227487	0.172404	0.134095	-0.083922
Sum sq. resids	0.126943	3.79E+18	0.107506	464.9853
S.E. equation	0.059382	3.24E+08	0.054647	3.593920
F-statistic	3.944762	3.083184	2.548614	0.225760
Log likelihood	60.26409	-858.9975	63.67109	-107.9594
Akaike AIC	-2.695809	42.14622	-2.862004	5.510213
Schwarz SC	-2.486837	42.35519	-2.653032	5.719185
Mean dependent	-0.001746	39048146	0.004579	2.295366
S.D. dependent	0.067562	3.57E+08	0.058726	3.451989
Determinant resid covariance (dof adj.)		7.81E+12		
Determinant resid covariance		4.64E+12		
Log likelihood		-830.6021		
Akaike information criterion		41.73669		
Schwarz criterion		42.78155		

Source : Réalisé par l'auteur en utilisant Eviews 7.

3. 5. Discussion et analyse de résultats

Suivant les résultats de l'estimation à l'aide du modèle VAR, nous pouvons constater que l'IDE et l'OUV retardés d'une période ont un impact négatif et significatif sur la PTF. Au moment où, l'ouverture contribue positivement et d'une manière significative à l'entrée des IDE, ce qui est cohérent avec les prévisions théoriques de la relation entre ouverture et IDE, où l'ouverture est un déterminant positif des flux des capitaux étrangers. Cependant, le capital et l'ouverture sont impactés par leurs passés et sont des variables qui dépendent de leurs accumulations, c'est-à-dire de leurs propres valeurs futures, ce qui est ainsi, cohérent avec le support théorique. L'impact négatif de l'IDE sur le TT peut être expliqué par trois arguments : i) le premier est relatif à l'effet de la concurrence "*Competition 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). Aitken et Harrison (1999) ont abouti au même résultat en 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) ; Borestein et al (1998) ; Glass et Saggi (1998) ; Kinoshita (2000) ; Görg et Greenaway (2004)...etc. Il faut cependant, remarquer que l'impact de l'IDE sur la PTF est significativement négatif et faible à court terme ; 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, 1995 ; Belazreg Walid, 2007).

L'ouverture semble aussi agir négativement et d'une manière significative sur la PTF, cette contribution est relativement le résultat du contexte d'ouverture de l'économie algérienne, selon laquelle l'ouverture en Algérie est largement liée aux fluctuations des prix du pétrole sur le marché international (Dahmani et NIZIGIYIMANA)³⁴. Cet impact négatif du taux d'ouverture sur le TT peut être expliqué par l'absence d'une diversification de l'économie des produits exportés d'une part et une sous absorption des technologies importées. Notre résultat relatif au contexte d'ouverture en Algérie n'est pas similaire aux recommandations théoriques du lien entre l'ouverture économique et le transfert

³⁴ NIZIGIYIMANA Yves et Mohamed DAHMANI : « Le taux d'ouverture de l'économie Algérienne (de 1980 à 2005) », Op, Cit.

Chapitre III : Estimation de l'impact de l'ouverture sur le progrès technique en Algérie

technologique (TT). La prise en compte du capital humain (KH) individuellement, agit positivement sur la PTF mais n'est pas significatif.

Dans l'estimation des relations de long terme à l'aide du vecteur à correction d'erreur (VECM), nous constatons que, les coefficients qui désignent la force du rappel vers l'équilibre sont tous négatifs. Cependant, l'équilibre de long terme pour la PTF et l'IDE existe mais il n'est pas significatif, alors que l'OUV et le KH ont un phénomène significatif de retour vers l'équilibre à long terme. Ainsi, nous constatons que l'ouverture et le capital humain impacte positivement la PTF à long terme, en d'autres termes, l'ouverture au commerce international contribue d'une manière positive et significative au TT en Algérie.

Conclusion

Dans le cadre de ce chapitre nous avons essayé d'établir empiriquement l'impact de l'ouverture économique sur le progrès technique, résultat du processus de transfert de technologie ou l'imitation. Dans ce sens, nous avons estimé premièrement l'impact de l'IDE, OUV, KH sur le changement technologique indiqué par la PTF à l'aide du modèle VAR. Puis deuxièmement, nous avons estimé la dynamique de court terme et de long terme en utilisant le modèle de correction d'erreur (VECM). Le test de causalité au sens de Granger montre que l'IDE et l'OUV causent la PTF, dont les deux relations causales sont unidirectionnelles. Dans l'étude de la convergence à long terme, le test de Johansen indique une seule relation de cointégration.

Globalement, les différents résultats de notre étude montrent que, l'impact des IDE sur le progrès technique en Algérie est significativement négatif dans le court terme, avec une contribution faible. Ainsi, l'ouverture au commerce international de l'économie algérienne au reste du monde ne permet pas un l'amélioration de la productivité totale de facteur à court terme, mais son impact à long terme devient significativement positif, tel qu'il était souligner dans la relation de long terme du modèle à correction d'erreur. Alors que, le capital humain contribue d'une manière positive et significative à l'absorption de la technologie étrangère, diffusé par le commerce international.

Conclusion générale

L'objectif de notre travail est de démontrer dans un cadre théorique et empirique du mécanisme du progrès technique à travers l'IDE, et cela dans le cas de l'économie d'Algérienne. Avec un instrument principal de notre analyse qu'est la technique de modélisation à l'aide des séries temporelles se fixe comme objectif de quantifier l'impact des flux d'IDE sur le progrès technique. Pour parvenir à répondre à notre problématique, nous avons subdivisé notre travail en trois chapitres.

Le premier chapitre a pour objet la présentation de l'approche théorique de commerce internationale et l'investissement direct étranger. Nous avons constaté que l'évolution théorique de l'IDE dans la théorie classique est attachée aux fondements de la théorie du commerce international. Selon celle-ci, la direction des flux d'IDE est déterminée par les avantages comparatifs des pays. Cependant, l'émergence de la théorie contemporaine de l'IDE indique que la décision de l'investissement à l'étranger est étroitement liée aux avantages spécifiques de la FMN (Hymer, 1960). Et à ses nouvelles théories DU commerce internationales À cet effet, l'approche éclectique ou le paradigme d'(OLI) souligne que la dynamique des FMN réside dans trois types d'avantages (Dunning, 1976), dans le but de maximiser leurs avantages spécifiques «O» (innovation, développement technologique, économie d'échelle, avantages de type monopole...etc.), en profitant des avantages spécifiques des pays pour la localisation «L». Enfin, la FMN s'organise à l'étranger à l'aide de l'internalisation «I» de son processus productif dans le but de contrôler le progrès technique (Krugman et Obstfeld, 2009) et de maîtriser les coûts de transaction (Coase, 1937 ; Williamson, 1975). D'une façon synthétique, c'est la concordance ou la discordance entre avantages spécifiques et compétitifs des FMN et les avantages comparatifs des pays qui déterminent les flux et les modes de pénétration des marchés étrangers (Mucchielli, 1985). Les déterminants de la localisation des FMN sont divers. Pour renforcer les flux entrants d'IDE, l'Algérie doit instituer d'actives et incitatives politiques d'attractivité propres à le faire bénéficier des retombés positives des IDE, notamment le TT.

Le deuxième chapitre expose la relation entre le progrès technique le mécanisme de transféré du progrès technique via l'IDE. Il peut être identifié par : i) L'investissement direct étranger et le progrès technique : Les spillovers technologiques. La dynamique du progrès techniques via l'IDE est stimulée par trois principaux éléments: i) l'effet de démonstration

“*Demonstration effects*”; ii) les mouvements et rotations de main-d’œuvre “*Labor turnover*” ; ii) les liens verticaux “*Vertical linkages*”. De plus, du point de vue traditionnel du marché, le progrès technique se détermine par l’interaction de l’offre et de la demande technologiques des FMN et les firmes domestiques respectivement. D’autre part, nous avons constaté deux modèles synthétiques du transféré pègres techniques via l’IDE. Le premier est considéré comme un processus exogène (Findlay, 1978), il tire sa dynamique de l’hypothèse de l’écart technologique entre région avancée technologiquement et celle en retard. Dans ce cas, le progrès technique est en fonction croissante de cet écart ; en d’autres termes, le taux de pègres technique augmente quand l’écart technologique augmente. Le deuxième modèle défend l’idée selon laquelle le progrès technique via l’IDE est un processus endogène (Wang, 1988 ; Blomström et Wang, 1989), sa dynamique est corrélée avec les comportements stratégiques des firmes domestiques et des FMN dans une course technologique. Pour accélérer le rythme de transfert du progrès technique vers le pays d’accueil, l’État doit prendre des mesures de subvention à l’apprentissage, la formation et les efforts de R&D.

Le troisièmes et dernier chapitre, il est réservé à établir empiriquement la dynamique d’accumulation et de transfert technologique via l’IDE à l’aide du modèle VAR puis VECM. Le test de causalité au sens de Granger montre que l’IDE et l’OUV causent la PTF, dans un seul sens. Dans l’étude de la convergence à long terme, le test de Johansen indique une seule relation de co-intégration. Les résultats de notre étude montre, en effet, que l’IDE contribue aussi négativement que significativement au progrès technique. Alors que l’ouverture de l’économie algérienne à l’économie mondiale n’eut pas d’effet instantané (à court terme) sur le progrès technique, son effet à long terme est significativement positif avec une bonne contribution. Comme on la déjà constater, a court terme l’impact des IDE sur le progrès technique en Algérie est significativement négatif, avec une faible contribution et que à court terme l’ouverture au commerce international de l’économie algérienne ne permet pas une l’amélioration de la productivité totale de facteur, mais son impact à long terme devient significativement positif,. Alors que, le capital humain contribue d’une manière positive et significative à l’absorption de la technologie étrangère, diffusé par le commerce international.

La condition d’y parvenir serait de développer ses capacités locales et l’environnement interactif entre firmes domestiques et FMN. En ce sens, il aura à définir et appliquer des politiques commerciales et industrielles stratégiques.

Références bibliographiques

- 1) **ABCI EL YASMINE-MEZIMECHE.S** : « La dynamique des prix GPL au regard des déterminants marché spot américain », école national supérieur de la statistique et économie appliqué (ingénieur d'état en statistique et planification), 2010, file:///C:/Users/Idir/Desktop/travail%20empirique/m%C3%A9moire%20online/m_La-dynamique-des-prix-GPL-au-regard-des-determinants-marche-spot-americain10.html
- 2) **ACEMOGLU. D, AGHION. P ET FABRIZIO. Z**: “DISTANCE TO FRONTIER, SELECTION AND ECONOMIC GROWTH”, NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, 1050 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02138, July 2002.
- 3) **AGHION. P & COHEN. E**: « Education et croissance », La Documentation française, Paris, 2004-ISBN : 2-11-05533-2.
- 4) **AGHION. P & HOWITT. P** : « Théorie de croissance endogène », DUNOD, Paris, 2000.
- 5) **AITKEN. B-J & HARRISON. A-E**: “Do domestic Firms Benefit From Foreign Investment? Evidence from Venezuela”, American Economic Review 89, No 3 Juin (1999).
- 6) **AMELON. J-L & CARDEBAT J-M** : « les nouveaux défis de l'internationalisation : quel développement international pour les entreprises après la crise ? », De Boeck, Bruxelles, 2010.
- 7) **ARTHUR. C** : « Cours de séries temporelles théorie et applications : volume 2 (Modèles linéaires multivariés : VAR et cointégration, Introduction aux modèles ARCH et GARCH, Introduction à la notion de mémoire longue, Exercices corrigés et compléments informatiques) », Université Paris Dauphine.
- 8) **BA. Y** : « Analyse du capital humain : diagnostic des dépenses d'éducation au Sénégal », mémoire en Master 1, Toulon-Var (Université du Sud), 2010-2011.
- 9) **BARRO R-J. & JONG-WHA. L**: “International Data on Educational Attainment: Updates and Implications”, Center for International Development at Harvard University, Working Paper No. 42 April 2000.
- 10) **BELAZREG. W**: «IDE, externalités internationales de R&D, capacité d'absorption nationale et croissance de la productivité. Cas des accords de libre-échange euro-méditerranéens : exemple de Tunisie, du Maroc et de la Turquie », CEMAPI, 2007.
- 11) **BENACHENHOU. A** : « les firmes multinationales et le transfert des techniques vers l'économie algérienne », Cahiers du Crea, N°2, 1978, pp. 3-75.
- 12) **BENHABIB. J & SPIEGEL. M**: “The role of human capital in economic development”, Journal of monetary economic. (34).
- 13) **BLOMSTROM. M & JIAN-YE WANG**: “Foreign Investment and Technology Transfer: A Simple Model”, National Bureau of Economic Research, 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138, May 1989.

- 14) **BLOMSTROM. M & ARI. K:** “Policies to encourage inflows of technology through foreign multinationals”, NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138, March 1993.
- 15) **BOUALAM. F :** « L’investissement direct à l’étranger : cas de l’Algérie », Thèse pour grade docteur, Université Montpellier I, Juillet 2010.
- 16) **BOUOYOUR. J et Saïd. T :** « l’impact des investissements directs étrangers et du capital humain sur la productivité des industries manufacturières marocaines », Région et Développement n° 25-2007, pp. 116-136.
- 17) **BOUOYOUR. J et Saïd. T :** « Interaction entre investissement direct étranger, productivité et capital humain : Cas des industries manufacturières marocaines », Septembre 2002.
- 18) **Bourbonnais. R :** « Econométrie : manuel et exercices corrigés», 6^e édition, DUNOD, Paris, 2005.
- 19) **Bouyacoub. A :** « le mouvement des capitaux en Algérie et principalement la question des investissements directs étrangers », Document de travail LAREGE, Université d’Oran, (2007).
- 20) **Bouyacoub. A :** « La politique industrielle : états des lieux et perspectives », dans « Où va l’Algérie », Ouvrage collectif sous la direction de Ahmed Mahiou et Jean Robert Henry, Ed Karthala : Collection Hommes et Sociétés, (2001), pp. 185-203.
- 21) **BOUZAR.C et TAREB. F :** « L’investissement direct étranger et les transferts de technologie vers les pays d’Afrique : cas de l’Algérie », Faculté de sciences économiques, sciences de gestion et sciences commerciales Université Mouloud Mammeri TiziOuzou.
- 22) **CARLTON-DENNIS. W ET PERLOFF-JEFFREY. M:** « Economie Industrielle », De Boeck, Bruxelles, 2008.
- 23) **CHARLES. I-J :** « Théorie de croissance endogène », De Boeck, Bruxelles, 2000.
- 24) **CNUCED :** « Rapport sur l’investissement dans le monde : vue d’ensemble, vers une nouvelle génération de politiques de l’investissement », 2012.
- 25) **DJEFLAT. A & OUFRIHA. F-Z :** « Industrialisation et transfert de technologie dans les pays en développement : cas de l’Algérie », OPU-PUBLISUD, Paris, 1986.
- 26) **DUNNING, J. H:** “The Eclectic (OLI) Paradigm of International Production: Past, Present and Future”, International Journal of the Economics of Business, Vol. 8, No. 2, 2001.
- 27) **EATON. J & KORTUN. S:** “Engines of Growth: Domestic and Foreign sources of innovation”, NBER, Working paper 5207, (1996). In **LIOUANE Naoufel et TEFFAHI Besma :** « La diffusion technologique par le commerce international : Le rôle de la capacité d’absorption. (Etude empirique entre les pays de l’OCDE et les pays MENA) ».
- 28) **Edwin L-C. L:** “Globalization of Production and Technology Transfer Paradox”, Federal Reserve Bank of Dallas, deuxième version, 2009.
- 29) **EL ALAOUI. F et SLIM. A :** « Economie internationale », Ed. Ellipse, 2006.
- 30) **FUJITA. M, KRUGMAN. P & ANTHONY J-V:** “The Spatial Economy”, The MIT Press, Cambridge, Massachusettes, London, England, 1999.

- 31) **Findlay. R:** “Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of technology”, *Quarterly Journal of Economics*, 92 (1), 1978, pp. 1-16.
- 32) **GUERID. O :** « L'investissement direct étranger en Algérie: Impacts, opportunités et entraves », *Recherches économiques et managériales (Faculté des Sciences Economiques et de Gestion Université Mohamed Khider - Biskra)*, N°3-juin 2008.
- 33) **Hakura. D:** “Growth in the Middle East and North Africa”, Presented at IMF/AMF High-Level Seminar on “Institutions and Economic Growth in the Arab Countries”, Abu Dhabi, United Arab Emirates, December 19-20, 2006.
- 34) **HENDRICKX. C :** « problématique du transfert de technologie et nouvelles théories de l'innovation et de la firme », *Revue Région & Développement*, N°3, 1996.
- 35) **HOWITT. P :** « Croissance endogène, productivité et politique économique : rapport de situation », *OBSERVATEUR INTERNATIONAL DE LA PRODUCTIVITÉ*, NUMÉRO 8, PRINTEMPS 2004, pp. 3-15.
- 36) **JUDET. P :** « transfert des technologies et processus d'internationalisation », *Institut de Recherche Economique et de Planification, Université des Sciences Sociales Grenoble, Options méditerranéenne* N° 27, pp. 49-55.
- 37) **JUN. J:** “Technological Capability Generation in China’s High-tech Industries: Experiences from China’s Mobile Phone Industry”, *DISSERTATION of the University of St. Gallen*, 2005.
- 38) **KERDOUN. A :** « les transferts de technologie vers les pays en voie de développement : Aspects juridiques et institutionnels », *OPU, Ben-Aknoun (Alger)*, 1991, p. 171.
- 39) **KOH. A:** “John Dunning: A Profile”, *Otago Management Graduate Review*, Volume 3, 2005, pp. 37-49.
- 40) **KONIECZNY. S :** « Introduction à la théorie des Jeux », *CRIL-CNRS, Université d’Artois – Lens*.
- 41) **KRUGMAN. P & ODSTFEFD. M :** « *Economie International* », 8^e édition, Pearson Education, 2009.
- 42) **KRUGMAN. P :** « La mondialisation n’est pas coupable : Vertus et limites de libre-échange », *La Découverte / Poche*, Paris, 2000.
- 43) **KRUGMAN. P:** « *Geography and Trade* », MIT press, Cambridge, MA, 1991a.
- 44) **KRUGMAN. P:** “A model of Innovation, Technology Transfer and the World Distribution of Income”, *The Journal of Political Economy*. Vol. 87. No 2, 1979. PP. 253-266.
- 45) **LIPSEY R-E:** “Foreign direct investment and the operations of multinational firms: concepts, history, and data”, *NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH*, 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138, December 2001.
- 46) **LUBRANO. M :** « Introduction à la modélisation des séries temporelles univariées », *Chapitre 1*, Septembre 2008.
- 47) **MAINGUY. C :** « les investissements directs étrangers dans les pays en développement : Quels impact ? », *Revue Région et Développement*, N° 20-2004.
- 48) **MANKIW. G-N :** « *Principes de l’économie* », Ed De Boeck, 2e édition, Bruxelles, 2011.

- 49) **MARSHALL. A** : « Principes d'économie politique », 1890, Livre IV, Traduit en français par F. Sauvaire-Jourdan, 1906, édition électronique a été réalisée par Jean-Marie Tremblay, Macintosh, Chicoutimi, Québec. 13 avril 2003.
- 50) **MICHALET. C-A** : « La séduction des nations ou comment attirer les investisseurs », *Economica*, 1999.
- 51) **MOHAMED. S** : “Essays on foreign direct investment, technology transfer and international trade: Ricardian approaches and empirical evidence”, thèse de doctorat en Sciences Economiques, Université Paris-Est, 2010.
- 52) **Mohamed. S** : « IDE, commerce Nord-Sud et principe de correspondance : une approche ricardienne », Université de Marne-la-Vallée, O.E.P, Juin, 2006.
- 53) **Mouloud. T** : « Identification du modèle VAR structurel : L'apport des graphes causaux », Université du Maine, Avenue O. Messiaen, GAINS-ARGUMANS.
- 54) **MUCCHIELLI. J-I** : « Multinationale et mondialisation », Editions Seuil, Paris, Mai 1998.
- 55) **MUNDELL. R-A** : “International Trade and Factor Mobility”, *The American Economic Review*, Vol, 47, N°3, 1957, pp. 321-335.
- 56) **NELSON ET PHELPS**: “Investment in Human Capital, Technological Diffusion and Econmic Growth”, *The American Economic Review*, Vol. 56, N°. ½ 1966, P 69-75.
- 57) **NELSON ET PLOSSER**: “Trends and random walks in macroeconomics time series: Some evidence and implications”, *The Journal of monetary economics*, N°10, 1982, pp. 139-162.
- 58) **NIZIGIYIMANA. Y et DAHMANI. M**: « Le taux d'ouverture de l'économie Algérienne (de 1980 à 2005) », Faculté des sciences économiques et de gestion de l'Université de Tizi-Ouzou, Lauréat de la 28^{ème} promotion de la faculté des sciences économiques et de gestion de L'UMMTO.
- 59) **NORTH-DOUGLASS. C**: “Institutions”, *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 5, No. 1. (Winter, 1991), pp. 97-112.
- 60) **OCDE** : « L'investissement direct étranger au service du développement : optimiser les avantages, minimiser les coûts », 2002.
- 61) **OZAWA. T** : “Professor Kiyoshi Kojima's Contributions to FDI Theory: Trade, Structural Transformation, Growth, and Integration in East Asia”, Colorado State University Fort Collins, CO. 80525, Juin 24, 2007.
- 62) **PARNISARI. B** : « Analyses et prévisions à court terme à l'aide de modèles VAR », SECO (WP papier de discussion N° 14), Octobre 2002.
- 63) **PERRIN. J**: « les transferts de technologie », 2e édition, La Découverte, Paris, 1984.
- 64) **SAMUELSON. P**: “International Factor-Price Equalisation Once Again”. *The Economic Journal*. Vol, 59. N° 234, (Jun 1949), pp. 181-197.
- 65) **SAMUELSON. P**: “International Trade and Equalisation of Factor Prices”. *The Economic Journal*, Vol. 58. N° 230 (Jun 1948), pp. 163-184.
- 66) **SAZALI, A-W, RADUAN. C-R & SUZANA-IDAYU. W-O**: “Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis”, *International Business Research*, Vol. 5, No. 1; January 2012.

- 67) **SENHADJI. A** : “Sources of Economic Growth: An Extensive Growth Accounting Exercise”, IMF (International Monetary Fund) Staff Papers Vol. 47, N°1, 2000, pp. 129-158.
- 68) **SOLOW. R-M**: “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, The Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, No. 1. (Feb., 1956), pp. 65-94.
- 69) **STOLPER, WOLFGANG, AND PAUL A. SAMUELSON**: “Protection and Real Wages.” Review of Economic Studies, 1941. 9 (1), 58-73. In Rachel McCulloch: “Protection and Real Wages: The Stolper-Samuelson Theorem”, April 2005.
- 70) **TEVY. C, IGOR. H, NAN. L & LAURA. P** : “Relative Backwardness, Direct Foreign Investment and the Transfer of Technology: A Simple Dynamic Model by Ronald Findlay”, February 21, 2012.
- 71) **VERNON. R**: “International Investment and International Trade in the Product Cycle”. The Quarterly Journal of Economics, Vol, 80, N°2 (1966), PP. 190-207.
- 72) **VILLERS. G-D** : « Acheter le développement ? Le cas algérien », (www.politique-africaine.com).
- 73) **WEI. Z**: “The productivity impact of international technology transfer in China: Empirical investigation on Chinese regions”, Economics Bulletin, Number: EB-11-00623, 2012.
- 74) **WEI. Z & GRAZIA. C** : “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, Bl Desgranges, 92331 Sceaux, France, 25 February 2010.
- 75) **WELLS. L & WINT. A**: “Marketing a country, revisited”, Revisited, FIAS Occasional Paper, n° 13, Foreign investment advisory service (FIAS), Washington, D.C. (2001).
- 76) **YACHIR. F** : « Formes d’importation de technologie et développement autocentré : l’expérience du secteur public industriel en Algérie », Technologie et Industrialisation en Afrique, CODESRIA, DAKAR, 1978.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Avantage comparatif.....	07
Tableau 2 : Le paradigme OLI et les modes de pénétration des marchés étrangers.....	21
Tableau 3 : Concordance et discordance entre les avantages compétitifs des firmes et les avantages comparatifs des pays.....	22
Tableau 4 : Résultats du test des raines unitaires sur les séries logarithmiques.....	55
Tableau 5 : Résultats de sélection du nombre de retard P.....	57
Tableau 6 : Résultats d'estimation du modèle VAR(1).....	58
Tableau 7 : Les résultats du test de causalité au sens de Granger	60
Tableau 8 : Résultats du cointegration par le teste de la trace.....	61
Tableau 9 : Estimation à l'aide du modèle VECM.....	61

Liste des Figures

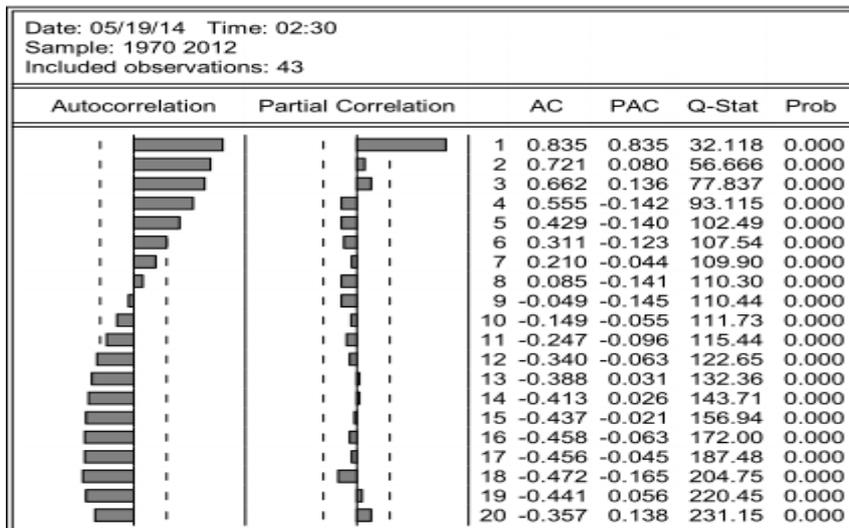
Figure 1-1 : Les modèles de Mundell et de Kojima : la direction des flux des capitaux.....	12
Figure 1-2 : Les phases internationales du cycle de vie de produit (exemple de la scie)..	18
Figure 1-3 : L'action de la firme domestique.....	36
Figure 1-4 : La réaction de la FMN.....	37

Liste des graphiques

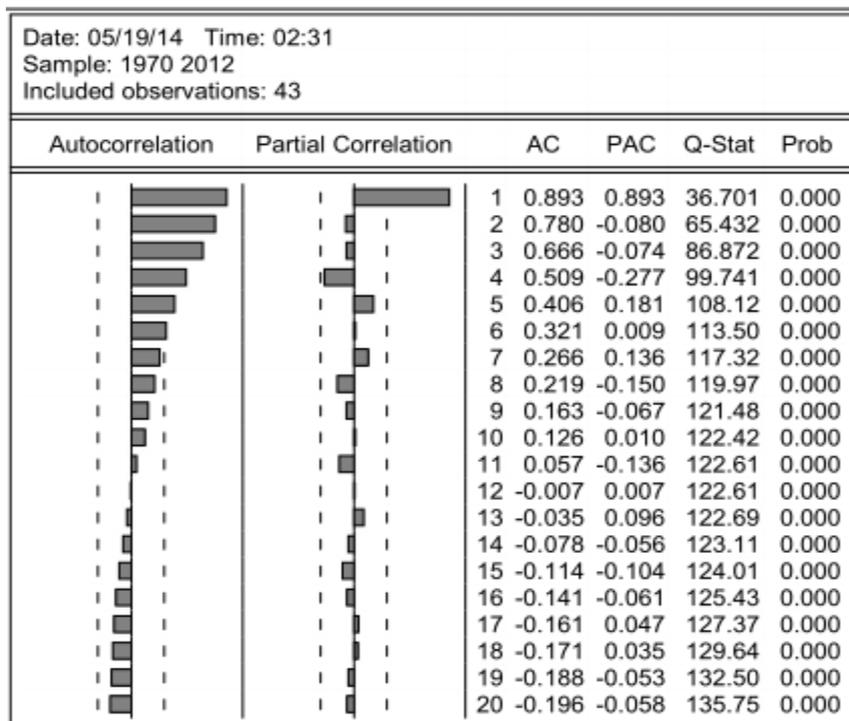
Graphique II-1 : Évolution du taux d'ouverture de l'économie algérienne entre (1970-2012).....	41
Graphique IV-1 : Évolution des flux d'IDE : entrées nettes en Algérie entre 1970 et 2012 (\$ US).....	43
Graphique IV-2 : L'évolution de la productivité totale de facteur pour l'Algérie entre (1970-2012).....	47
Graphique IV-3 : Évolution de taux de scolarisation au niveau secondaire entre (1970-2012).....	49
Graphique IV-4 : Les résultats du cercle des valeurs propres.....	59

Annexe 1 : Les corrélogrammes des séries : PTF, IDE, OUV et KH

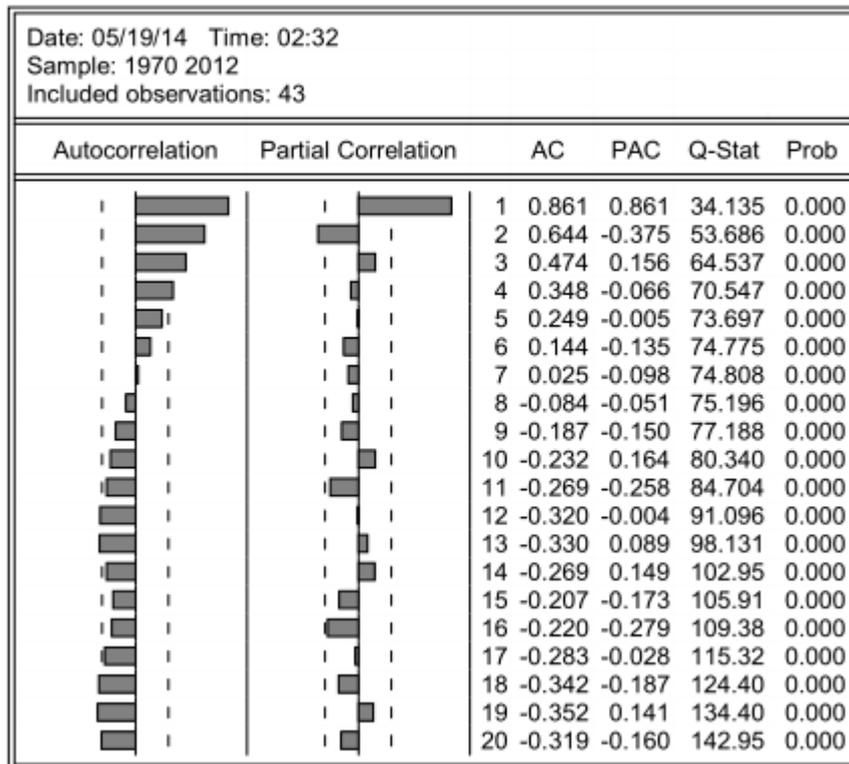
Correlogram of PTF



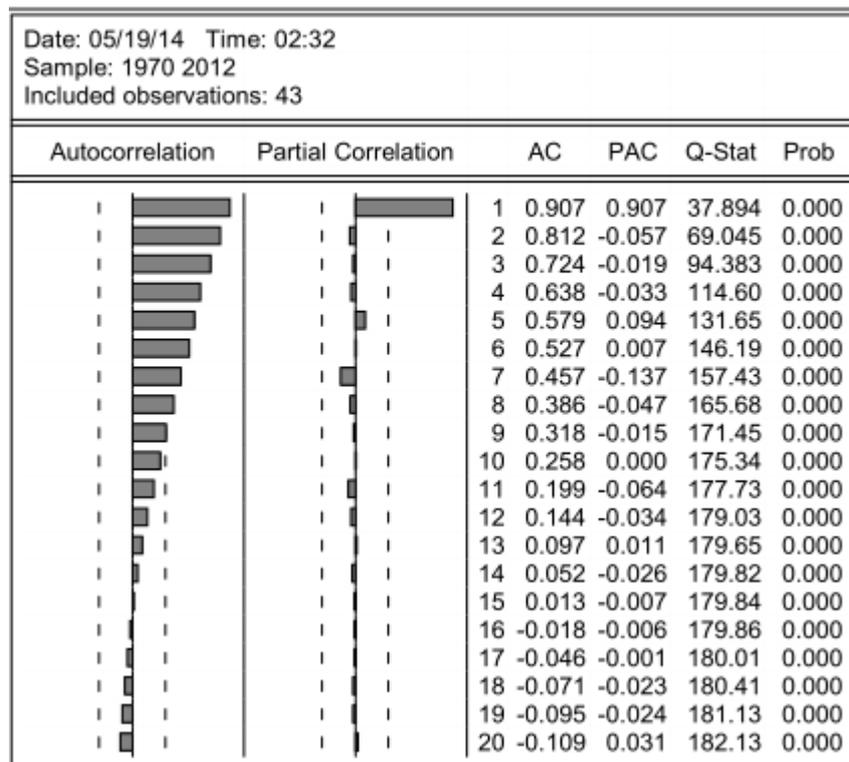
Correlogram of IDE



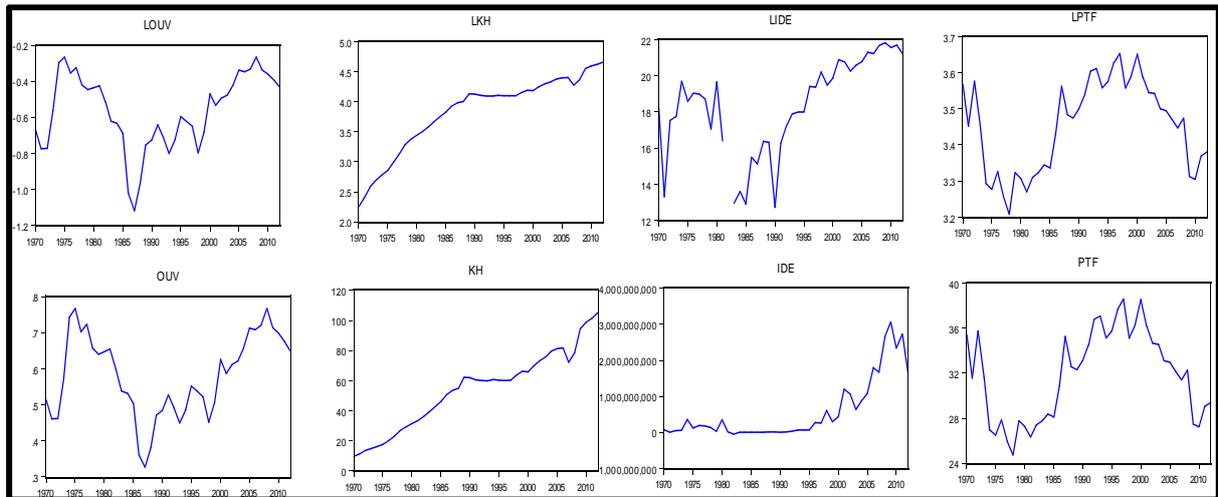
Correlogram of OUV



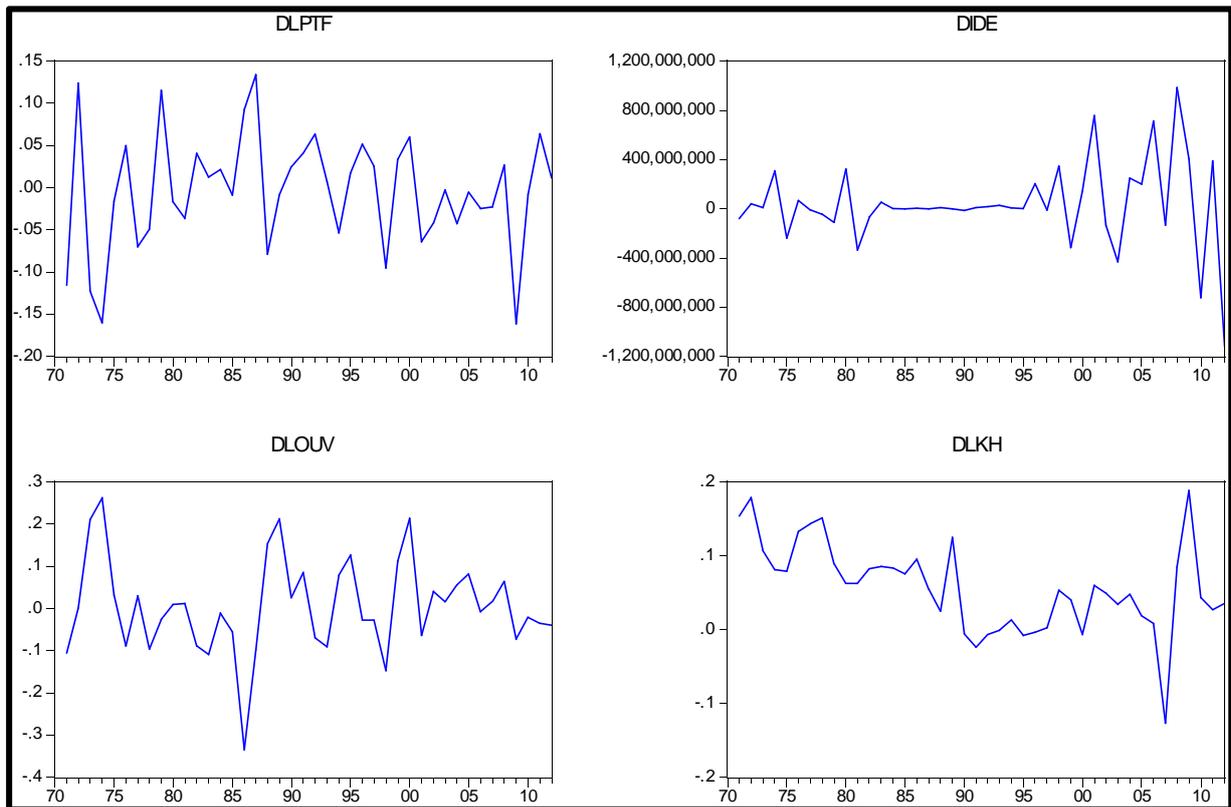
Correlogram of KH



Annexe 2 : Graphiques des séries brutes et les séries logarithmiques

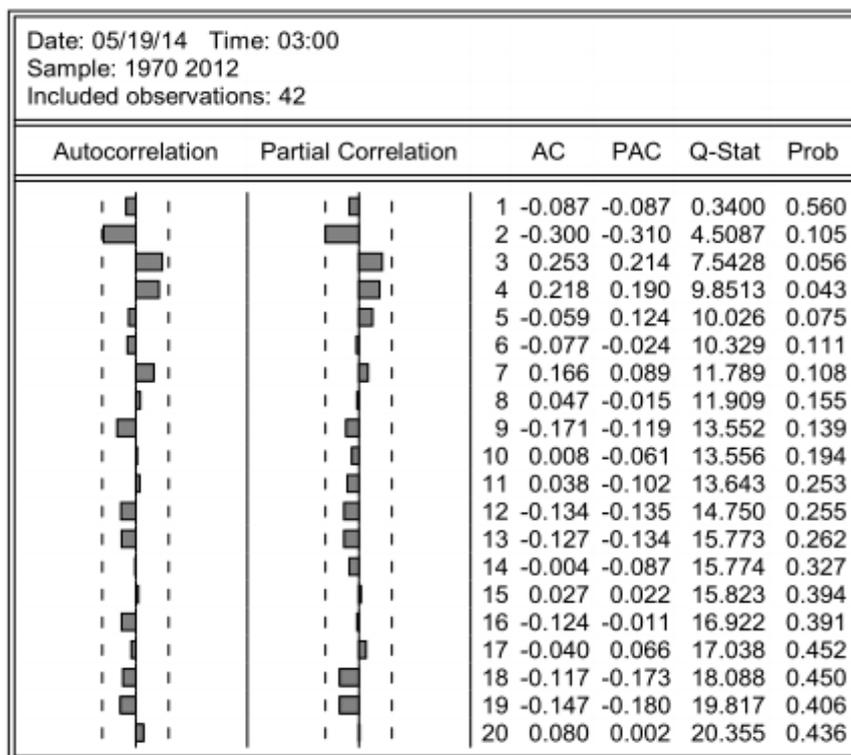


Annexe 3 : Graphiques des séries différenciées

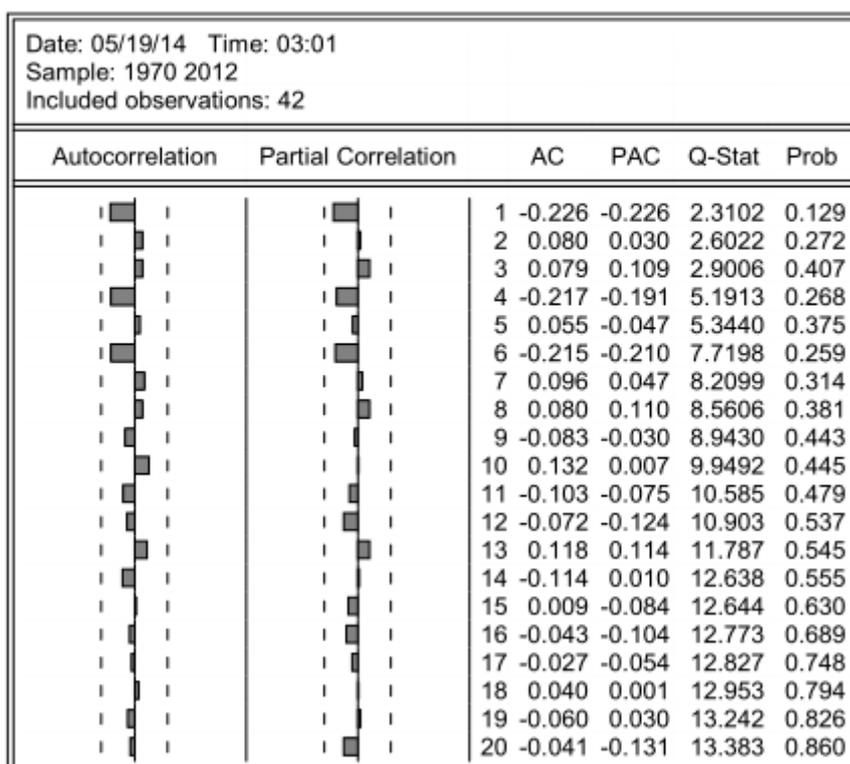


Annexe 4 : Les corrélogrammes des séries différenciées

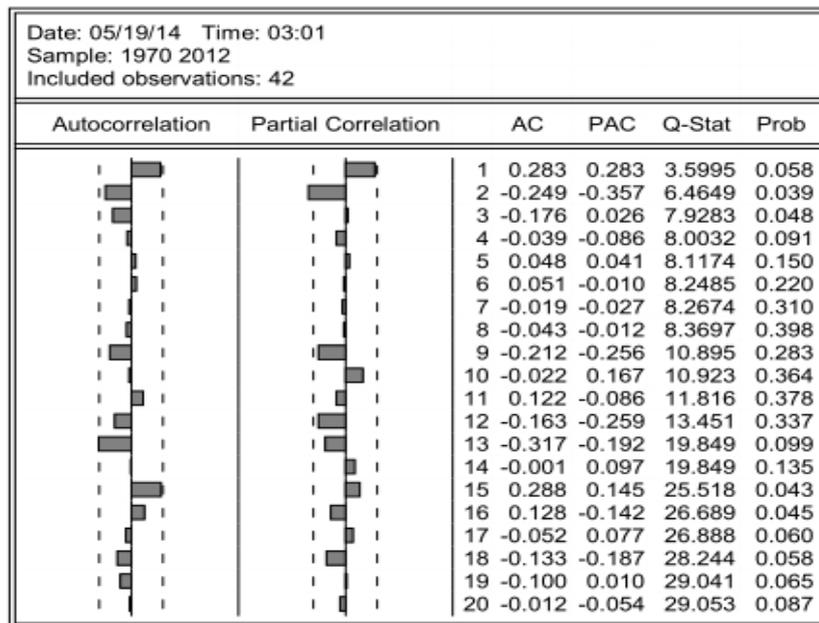
Correlogram of DLPTF



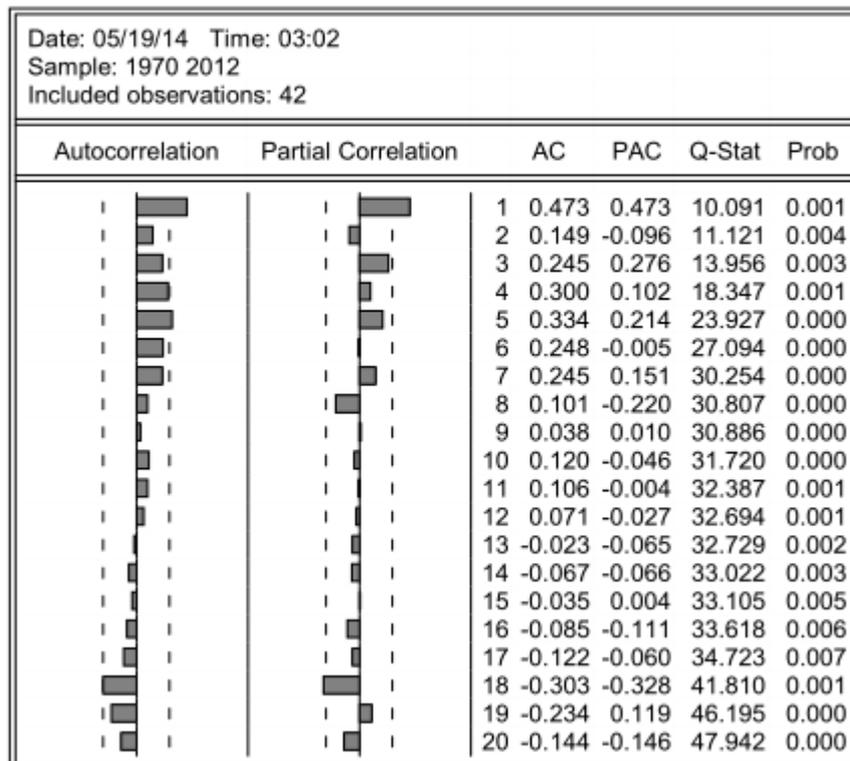
Correlogram of DIDE



Correlogram of DLOUV



Correlogram of DLKH



Annexe 6 : La décomposition de la variance de l'erreur de prévision

Variance Decomposition of DLPTF:					
Period	S.E.	DLPTF	DIDE	DLOUV	LKH
1	0.057882	79.04679	1.196230	9.840219	9.916763
2	0.070264	57.80679	20.24546	15.14794	6.796601
3	0.073892	52.35440	24.69344	16.26665	6.785612
4	0.074215	52.28520	24.67815	16.25735	6.779294
5	0.074299	52.25401	24.67438	16.26676	6.784851
6	0.074337	52.20140	24.71917	16.27943	6.806001
7	0.074342	52.19628	24.72390	16.27769	6.802122
8	0.074347	52.19010	24.72034	16.27876	6.810796
9	0.074350	52.18555	24.71899	16.27819	6.817278
10	0.074353	52.18241	24.71753	16.27776	6.822281
Variance Decomposition of DIDE:					
Period	S.E.	DLPTF	DIDE	DLOUV	LKH
1	3.37E+08	0.000000	94.31467	0.207524	5.477904
2	3.72E+08	3.291115	63.94464	6.846594	5.917736
3	3.75E+08	4.389902	62.66217	7.030996	5.897238
4	3.77E+08	4.404479	62.74111	6.981261	5.873150
5	3.77E+08	4.407232	62.71625	7.002607	5.873815
6	3.77E+08	4.416487	62.69607	7.009609	5.875830
7	3.77E+08	4.419905	62.69516	7.009377	5.875658
8	3.77E+08	4.419724	62.69641	7.009317	5.875649
9	3.77E+08	4.419793	62.69496	7.009458	5.875767
10	3.77E+08	4.419811	62.69491	7.009451	5.875831
Variance Decomposition of DLOUV:					
Period	S.E.	DLPTF	DIDE	DLOUV	LKH
1	0.112108	0.000000	0.000000	100.0000	0.000000
2	0.116522	0.064374	0.000856	99.93465	0.000120
3	0.116950	0.063926	0.025639	99.90847	0.001960
4	0.117014	0.064233	0.026361	99.89514	0.012269
5	0.117022	0.064481	0.026371	99.88925	0.017896
6	0.117028	0.064552	0.026397	99.88326	0.023796
7	0.117032	0.064569	0.026560	99.87739	0.029480
8	0.117035	0.064570	0.026576	99.87271	0.034145
9	0.117038	0.064585	0.026601	99.86842	0.038390
10	0.117040	0.064593	0.026635	99.86463	0.042145
Variance Decomposition of LKH:					
Period	S.E.	DLPTF	DIDE	DLOUV	LKH
1	0.048993	0.000000	0.000000	5.777619	94.22238
2	0.071661	0.373376	0.251656	6.876993	90.49796
3	0.086173	0.315244	0.528032	8.643315	89.51341
4	0.096949	0.297061	0.511526	10.01875	89.17296
5	0.105744	0.296169	0.537526	10.32564	88.83696
6	0.112895	0.291432	0.555648	10.50052	88.65240
7	0.116846	0.286427	0.561721	10.62612	88.52373
8	0.123875	0.286523	0.569234	10.72166	88.42258
9	0.128147	0.284632	0.574466	10.79222	88.34868
10	0.131804	0.283333	0.578259	10.84777	88.29063

Cholesky Ordering: DLOUV LKH DIDE DLPTF

TABLE DES MATIERES

Remerciement.....	i
Dédicace.....	ii
Sommaire.....	iv
Liste des abréviations.....	v
Introduction générale.....	1
CHAPITRE I :.....	4
LES FONDEMENTS THEORIQUES DU COMMERCE INTERNATIONAL ET DE L'IDE	
Introduction.....	4
Section I : L'approche classique du commerce international.....	4
I-1 : La théorie des avantages absolus (A. Smith 1776).....	5
I-2 La théorie des avantages comparatifs (D. Ricardo 1817).....	6
I-3 Les facteurs de production selon les classiques.....	7
I-4 La complémentarité et/ou substitution entre IDE et commerce internationale.....	9
1.4.1. Substitution entre IDE et commerce internationale.....	9
1.4.2. La théorie de la complémentarité.....	11
Section II : La nouvelle théorie du commerce international.....	12
II-1 Le commerce intrabranche	19
II-2 Economies d'échelle « internes » et « externes »	15
Section III : L'approche néo-factorielle et néo-technologique	16
III-1 :L'approche néo-factorielle.....	16
III-1-1 : Le théorème de Heckscher-Ohlin (OH)	17
III-1-2 : Le théorème de Rybczynski	17
III-2 : L'approche néo-technologique	17
III-2-1 : La thèse de l'écart technologique	18
III-2-2 : La thèse du cycle de vie de produit.....	18
Section IV: Les firmes multinationale force du commerce international....	19
IV.1. L'approche éclectique ou le paradigme de (OLI).....	19
IV.2. L'approche synthétique.....	21
Conclusion.....	23

CHAPITRE II :	25
LA RELATION ENTRE OUVERTURE ET PROGRES TECHNIQUE	
Introduction.....	25
Section I : L'investissement direct étranger et le progrès technique	25
I-1 : Les spillovers technologiques	26
I-1-1 : Les spillovers passifs	27
I-1-2 : Les spillovers actifs	27
I-2 : Identification du progrès technique par l'IDE dans la théorie économique.....	46
I-2-1 : 1.2.1. La productivité	28
I-2-2 : L'environnement du marché, motivations à l'investissement et le progrès technique	29
I-2-3 : Les canaux potentiels du transfert de technologie.....	29
1.2.3.1. <i>Les effets de démonstration</i>	30
1.2.3.2. <i>Labor turnover</i>	30
1.2.3.3. Les liens verticaux.....	31
I-3-1 : Les déterminants des spillovers technologiques.....	31
I.3.1. Les déterminants de l'offre.....	31
1.3.2. Les déterminants de la demande.....	32
Section II : Les modèles de transfert de technologie	32
II-1 : Le modèle exogène	33
II-1-1 : L'hypothèse des maladies contagieuses	33
II-1-2 : L'IDE dans le modèle exogène	34
II-2 : Le modèle endogène	34
II-2-1 : Les hypothèses du modèle	35
II-2-2 : Le modèle de base	35
Conclusion.....	37
CHAPITRE III :	39
ESTIMATION DE L'IMPACT DE L'OUVERTURE SUR LE PROGRES TECHNIQUE EN ALGERIE	
Introduction.....	39
Section I : Présentation des variables : identification et évolution chronologique	40
I-1 : Evolution du commerce international	40
I-2 : L'investissement direct étranger (IDE)	42
I-2-1 : L'évolution des IDE pour la période (1970-1981)	44
I-2-2 : L'évolution des IDE pour la période (1982-1995)	44
I-2-3 : L'évolution des IDE pour la période 1996-2012	44
I-3 : Identification du progrès technologique en Algérie	45

I-3-1 : L'identification théorique de la PTF	45
I-3-2 : L'évolution du progrès technologique (PTF)	46
I-4 : Le capital humain	48
Section II : La méthodologie de la régression	50
II-1 : Les données.....	50
II-2 : L'analyse par les séries temporelles.....	50
II-3 : La stationnarité des séries temporelles.....	51
II-3-1 : Les causes de la non stationnarité	52
II-3-1-1 : Le processus TS.....	52
II-3-1-1 : Le processus DS..... ;.....	52
II-3-2 : Le test de stationnarité.....	53
Section III : Présentation du modèle global : étude empirique.....	54
III-1 : L'étude de la stationnarité des variables.....	55
III-2 : Estimation à l'aide du modèle VAR.....	56
III-2-1 : Détermination du nombre de retard (P).....	57
III-2-2 : Résultats d'estimation du modèle VAR(1).....	57
III-2-3 : La stabilité du modèle VAR(1).....	56
III-3 : L'étude de la causalité au sens de Granger.....	59
III-4 : L'étude de la relation de long terme.....	60
III-5 : Discussion et analyse de résultats.....	62
Conclusion.....	64
Conclusion générale.....	65
Références bibliographiques.....	67
Liste des illustrations.....	72
Annexes.....	75
Table des matières.....	81

Résumé

Dans la théorie relative à la source de progrès technique, l'ouverture économique via le commerce international et l'IDE est considéré comme un processus de rattrapage et de croissance économique pour les pays imitateurs (le Sud). Cependant, le processus n'est pas aussi simple à se produire, d'une manière automatique (exogène). Ce présent travail propose d'analyser l'impact de l'ouverture économique sur l'amélioration de progrès technique pour l'économie algérienne entre 1970 et 2012, en utilisant la technique du modèle résiduel de Solow pour identifier le niveau technologique ou la PTF. Des analyses empiriques des deux modèles VAR et VECM, suggèrent que, l'IDE contribue négativement et d'une manière significative au progrès technique, alors que le dynamique de long terme de la diffusion du progrès technique est expliquée par l'ouverture au commerce international.

Mots clés : Progrès technique, IDE, PTF, ouverture économique, ouverture commerciale économie algérienne.

Abstract

In theory on the source of technical progress, economic openness through international trade and FDI is seen as a process of catching up and economic growth for imitating countries (the South). However, the process is not as simple to perform, in an automatic way (exogenous). This present study aims to analyze the impact of economic openness on improving technical progress for the Algerian economy between 1970 and 2012, using the technique of the Solow residual model to identify the technological level or TFP. Empirical analyses of both VAR and VECM models suggest that FDI contributes negatively and significantly to technical progress, while the long-term dynamics of the diffusion of technological progress is explained by the openness to international trade.

Key-words: Technical progress, FDI, TFP, Economic Openness, Trade, Algerian economy.
