

D o c u m e n t d e t r a v a i l

Notes et analyses de l'ITCEQ

n° 35 - avril 2016

Investissement Direct Etranger et transfert de technologie

Cas des industries manufacturières tunisiennes

Souad Dhaoui

Iheb Samoud



La présente note est la propriété de l’Institut Tunisien de la Compétitivité et des Études Quantitatives (ITCEQ). Toute reproduction ou représentation, intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, de la présente publication, faite sans l’autorisation écrite de l’ITCEQ est considérée comme illicite et constitue une contrefaçon.

Les résultats, interprétations et conclusions émises dans cette publication sont celles des auteurs et ne devraient pas être attribués à l’ITCEQ, à sa Direction ou aux autorités de tutelle.

Cette note est réalisée dans le cadre du programme d’activité de l’ITCEQ au sein de la Direction Centrale de la Compétitivité et sous la supervision de Mme Bakhta Ben Sassi.

Les auteurs remercient toute l’équipe avec laquelle ils travaillent pour leur coopération et sérieux pour réaliser cette note.

Abstract

This paper is dedicated to the empirical study and evaluation of the contribution of foreign direct investments (FDI), to the evolution of the total productivity of factors (PGF) in the industrial manufacturing sector in Tunisia. After a brief survey of the theoretical and empirical literature on this subject, it seems that there is a lack of consensus regarding this relation. It is therefore interesting to answer the following question: how do FDI in the industrial manufacturing sector contribute to the transfer of technology and to what extent can these sectors benefit from this possible transfer of technology and increase their level of productivity? Our estimation is based on a panel data processing technique in order to take into account the problems of heterogeneity as well as missing variables which might cause some bias in our results. Our equations are estimated using panel yearly data going from 1990 until 2013 in the industrial manufacturing sector in Tunisia. According to our results, it seems that human capital, open trade and foreign direct investment, have a positive and meaningful impact on the total factor productivity growth (PTF). The interaction between human capital / FDI have a negative impact on total factor productivity growth. By contrast, the interaction between foreign presence / capacity of absorption has a positive effect on the total factor productivity growth).

Keyword: *FDI, TPF, Spillovers, human capital, open trade.*

Résumé et conclusions

Ce papier se focalise sur l'étude empirique et l'évaluation de la contribution des investissements directs étrangers (IDE) à l'amélioration de la productivité globale des facteurs (PGF) dans les secteurs des industries manufacturières en Tunisie. Après une rapide revue de la littérature théorique et empirique sur ce sujet, il s'avère qu'il y a une absence de consensus sur cette relation. Dès lors, il est intéressant de répondre aux questions suivantes : quelle contribution des IDE dans les industries manufacturières ? Permettent-ils le transfert de technologie ? Et dans quelle mesure ces secteurs peuvent-ils bénéficier de cet éventuel transfert de technologie et d'accroître leur niveaux de productivité ? Notre estimation utilise la technique de traitement des données de panel. Nos équations sont estimées en utilisant des données annuelles allant de 1990 à 2013, pour six industries manufacturières en Tunisie. D'après nos résultats, il paraît que le capital humain, l'ouverture commerciale et les IDE exercent un impact positif et significatif sur la croissance de la PGF. L'interaction capital humain/ IDE a un impact négatif sur la croissance de la PGF. En revanche l'interaction présence étrangère / capacité d'absorption exerce un effet positif sur la croissance de la PGF.

Mot clés : IDE, PGF, Spillovers, capital humain, ouverture commerciale.

ملخص

تقدّم هذه الورقة دراسة تجريبية لتقييم مساهمة الاستثمار الأجنبي المباشر في تطور إجمالي إنتاجية عوامل الإنتاج في قطاع الصناعات المعملية في تونس. بعد مسح سريع لأهم المراجع النظرية والتجريبية حول هذا الموضوع، يتبين لنا وجود عدم توافق في الآراء بشأن هذه العلاقة. إلا أنّه، وفي هذا السياق حاولنا في إطار هذه الورقة تقديم إجابة للسؤال التالي : ما مدى مساهمة الاستثمار الأجنبي المباشر في قطاع الصناعات المعملية وفي نقل التكنولوجيا وكيف يمكن لهذه القطاعات أن تستفيد من هذه التكنولوجيات لزيادة مستوياتها الإنتاجية. اعتمدت دراستنا على تقنيات "Panel". وفي إطار هذه الدراسة، تم اعتماد لوحة بيانات سنوية تغطي الفترة الممتدة من سنة 1990 إلى سنة 2013. وقد أظهرت الدراسة أن نقل التكنولوجيا والآثار المترتبة عنها مشروطة إلى حد كبير بقدرة الاستيعاب المحلية ونوعية رأس المال البشري، الفارق التكنولوجي بين الشركات المحلية والأجنبية ومستوى البنية التحتية العلمية والابتكار المحلي.

Table des matières

Abstract	1
Résumé et conclusions	2
Introduction	6
1. IDE et croissance : une revue de la littérature théorique et empirique	7
1.1. La productivité globale des facteurs: L'efficacité économique et l'enjeu de la technologie et les effets spillovers	7
1.2. IDE et spillovers positifs	8
1.3. IDE et croissance : mécanismes et résultats empiriques	9
1.3.1. IDE et croissance : quels liens ?	9
1.3.2. Synthèse sur quelques travaux empiriques.....	12
1. Effet direct indépendant des IDE sur la croissance	12
2. Effet direct dépendant des IDE: Interaction IDE/capital humain	14
3. Effet direct dépendant des IDE: Interaction IDE/ouverture	15
4. Effet indirect des IDE : Spillovers sectoriels et effets de débordement	16
2. IDE et transfert de technologie.....	16
2.1. Le transfert technologique source de convergence.....	16
2.2. La capacité d'absorption condition préalable au transfert technologique.....	18
2.2.1. Capacité d'absorption et spillovers	19
2.2.2. Le capital humain : composante essentielle de la capacité d'absorption	20
2.3. L'ouverture commerciale support de transfert technologique.....	21
3. Impact de l'IDE sur la productivité globale des facteurs	22
3.1. Analyse uni-variée des variables du modèle.....	22
3.1.1. Etat des lieux de la productivité globale des facteurs des différentes activités manufacturières durant la période d'étude	23
3.1.2. Les IDE en Tunisie.....	24
1. IDE et privatisation	26
2. IDE manufacturier.....	27
3.1.3. Les industries manufacturières tunisiennes en quelques chiffres.....	30
3.1.4. Productivité apparente de travail	30
3. Présence des firmes étrangères.....	32
4. Ouverture commerciale.....	33
5. Capital humain	36
3.2. Spécification du modèle.....	38
3.2.1. Présentation des variables du modèle :	39
1. Variables réelles.....	39
2. Indicateurs de positionnement.....	40
3. Variables d'interaction :	41
4. Indicateur de stabilité sociopolitique:	41
3.2.2. Estimation et interprétation des Résultats.....	42
Conclusion	48
Bibliographie	50
Annexes.....	55

Liste des graphiques

Graph 1	: Accroissement de la PGF des secteurs des industries manufacturières	23
Graph 2	: Accroissement de la PGF du secteur des industries chimiques	24
Graph 3	: Répartition sectorielle du total des flux d'IDE	25
Graph 4	: Evolution des IDE et des opérations de privatisation entre 1980-2014 en MDT	26
Graph 5	: Part des industries manufacturières dans le total des IDE en %	28
Graph 6	: Répartition par secteur d'activité des IDE dans l'industrie manufacturière	29
Graph 7	: Accroissement de la productivité apparente du travail	31
Graph 8	: Accroissement moyen de la productivité apparente du travail	31
Graph 9	: Intensité moyenne de la présence des firmes étrangères	32
Graph 10	: Intensité de la présence des firmes étrangères	32
Graph 11	: Evolution moyenne du taux d'ouverture	33
Graph 12	: Exportations (prix constants de 2005)	35
Graph 13	: Importations (prix constants de 2005)	35
Graph 14	: Evolution du taux d'ouverture commerciale	35
Graph 15	: Valeurs ajoutées (prix constants de 2005)	35
Graph 16	: Ratio moyen « Salaire moyen/SMIG »	36
Graph 17	: Ratio « Salaire moyen/SMIG »	36
Graph 18	: Taux moyen d'encadrement	37
Graph 19	: Evolution du taux d'encadrement	37
Graph 20	: Ecart moyen de la rémunération de la main d'œuvre par rapport au SMIG	37
Graph 21	: Evolution de l'écart moyen de la rémunération de la main d'œuvre par rapport au SMIG	37
Graph 22	: Correspondance entre intensité de la présence étrangère et PGF	44

Liste des Tableaux

Tableau 1	: Productivité apparente de travail (accroissement moyen % à l'année précédente)	30
Tableau 2	: Intensité de la présence des firmes étrangères (n*/n)	32
Tableau 4	: Le taux d'ouverture	33
Tableau 5	: Taux d'encadrement/Ratio salaire moyen/SMIG	36
Tableau 6	: Les variables proxy du modèle: désignations et signes attendus	41
Tableau 7	: Résultats des estimations	42

Sigles et Abréviations

AMF	: Accord multifibres
FIPA	: Agence de promotion de l'investissement extérieur
FMN	: Firmes multinationales
IAA	: Industries agro-alimentaires
ICH	: Industries chimiques
IM	: Industries manufacturières
IMCCV	: Industries des matériaux de construction, céramique et verre
IMD	: Industries manufacturières diverses
IME	: Industries mécaniques et électriques
INS	: Institut National de la Statistique
PED	: Pays en développement
THC	: Textiles, habillement et cuir

Introduction

Au-delà de son impulsion macro-économique initiale, l'IDE influence la croissance en améliorant la productivité totale des facteurs et, plus généralement, l'efficacité de l'utilisation des ressources dans les pays hôtes. Trois mécanismes interviennent à cet égard : les liens entre les flux d'IDE et le commerce extérieur, les externalités dont bénéficient les entreprises du pays d'accueil, et l'incidence directe sur les facteurs structurels de l'économie d'accueil. L'élément le plus central dans la PGF est certainement le progrès technique. Le progrès technique peut désigner à la fois une amélioration qualitative des facteurs de production, du fait des innovations techniques, ou bien encore de leur utilisation, du fait des innovations organisationnelles.

Ce travail propose d'étudier empiriquement et d'évaluer la contribution des investissements directs étrangers dans l'amélioration de la productivité totale des facteurs (PGF), pour les industries manufacturières dans le cas de la Tunisie. A ce niveau, une question fondamentale se pose: quelle contribution les IDE dans le secteur des industries manufacturières ont-ils dans le transfert de technologie et dans quelle mesure ces secteurs peuvent-ils bénéficier de cet éventuel transfert de technologie et accroissent leurs niveaux de productivité?

Notre étude a la particularité d'analyser à la fois la relation entre les externalités internationales via les IDE, la capacité d'absorption nationale et la croissance de la productivité totale des facteurs dans le secteur des industries manufacturières tunisiennes. Notre estimation utilise la technique de traitement des données de panel pour tenir compte à la fois des problèmes d'hétérogénéité et des variables omises qui peuvent causer un certain biais dans les résultats. Nos équations sont estimées en utilisant des données annuelles de panel allant de 1990 à 2013, pour les industries manufacturières en Tunisie. Ainsi, ce travail étudie les effets potentiels des IDE et les canaux à travers lesquels ils agissent sur une économie d'accueil. D'après nos résultats, il paraît que le capital humain, l'ouverture commerciale et les IDE exercent un impact positif et significatif sur la croissance de la PGF. L'interaction capital humain/ IDE a un impact négatif sur la croissance de la PGF. En revanche l'interaction présence étrangère / capacité d'absorption exerce un effet positif sur la croissance de la PGF.

Ce travail est organisé en deux sections, la première propose une revue de la littérature sur la relation productivité totale des facteurs et IDE. La deuxième présente l'importance

des flux d'IDE à destination de la Tunisie, ainsi qu'une estimation empirique de l'interaction entre l'IDE, les indicateurs de productivité et les facteurs qui conditionnent l'impact des IDE sur les performances technologiques nationales (capital humain, capacité d'absorption et ouverture).

1. IDE et croissance : une revue de la littérature théorique et empirique

1.1. La productivité globale des facteurs: L'efficacité économique et l'enjeu de la technologie et les effets spillovers

La capacité de production d'une économie dépend essentiellement de deux déterminants : les quantités de moyens qui peuvent être mobilisées dans la production et l'efficacité avec laquelle ces ressources sont mises au travail (*Niosi et Hanel (1998)*)¹. Ainsi, deux enjeux majeurs ressortent du point de vue de la production. Le premier est comment utiliser pleinement les ressources disponibles. Le deuxième est comment utiliser ces ressources le plus efficacement possible. Ce dernier enjeu fait apparaître la question de la technologie ainsi que celle de la productivité. En fait, une technologie, dans sa simple définition, est une recette qui stipule "comment combiner les facteurs de production pour arriver à fabriquer ce qui est désiré"(*Niosi et Hanel (1998)*). En réalité, une nouvelle technologie combine souvent à la fois deux dimensions : incorporée et immatérielle en proportions diverses et indissociables. Une nouvelle technologie repose, de fait, obligatoirement sur un nouveau savoir, codifié et tacite.

La productivité globale des facteurs (PGF) est, ainsi, l'indicateur qui tient compte de toutes ces considérations. En effet, l'accroissement de la PGF découle d'une augmentation du rapport entre les outputs et les inputs, indépendamment de la composition de ceux-ci². Puisqu'une économie n'atteint jamais la limite de ses possibilités de production, une variation de la productivité est en fait une combinaison d'un changement du rendement économique et d'une expansion des possibilités de production, c'est-à-dire, d'un changement de la technologie. En effet, la PGF peut augmenter parce que le facteur travail devient de plus en plus qualifié ou parce que les travailleurs sont bien équipés par des outils et des équipements de plus en plus performants. Elle peut s'expliquer

¹ Niosi et Hanel (1998) : " La technologie et la croissance économique : Survol de la littérature" ; Avril 1998.

² La quantité des extrants augmente avec la même quantité des facteurs qu'auparavant ou encore la quantité produite est la même qu'avant mais avec moins d'intrants qu'avant.

également par certaines caractéristiques favorables de l'environnement économique et social (environnement du travail, environnement des affaires...). Tous ces facteurs se combinent fréquemment de manière variable pour faire accroître la PGF.

Quatre idées fondamentales³ ont été intégrées dans le modèle de croissance de Solow 1956 et proposent des alternatives à son fameux résidu: La division du travail est une source endogène de prospérités (Smith), l'innovation est le moteur de la croissance (Schumpeter), l'innovation naît d'un processus d'apprentissage de *learning by doing* (Arrow) et, le progrès technique est une fonction de l'accumulation (Kaldor) et des externalités (Marshall) générées dans le temps par l'investissement.

Une première génération de modèles de croissance endogène souligne l'existence d'une forte synergie entre l'analyse de l'apprentissage de savoirs nouveaux et l'étude des innovations technologiques. Une croissance durable peut être favorisée par la diffusion des connaissances générées par le facteur travail et liées à un phénomène d'*"apprentissage par la pratique"*, donc, à l'expérience pratique accumulée par les travailleurs (Arrow (1962)). Elle peut résulter, aussi, de l'accumulation du savoir-faire et des externalités techniques entre entreprises (spillovers) lié à un phénomène d'*"apprentissage par l'investissement"* (Romer (1986)). C'est donc l'effet agrégé de ces investissements qui sera la source principale de la croissance de la PGF et seule la fluidité de la diffusion du savoir-faire peut garantir une croissance durable et entretenue. L'augmentation du stock de connaissances est, donc, un facteur essentiel pour une amélioration de la PGF et, donc, pour une croissance durable.

Les générations suivantes de modèles se sont intéressées à l'approfondissement du lien entre croissance et innovation. Le progrès technique est supposé résultant d'un processus déterministe et est expliqué par des comportements économiques. Le changement technique constitue un sous-produit de l'activité économique et figure parmi les sources fondamentales de la croissance.

1.2. IDE et spillovers positifs

Plusieurs études ont confirmé les effets positifs des spillovers véhiculés par les firmes multinationales (FMN) sur la productivité des firmes locales. Kugler (2006) en utilisant des données de panel sur 10 secteurs manufacturiers en Colombie sur la période 1974-1998

³ Corsani. (2000) : "Vers un renouveau de l'économie politique : anciens concepts et innovation théorique" ; Revue Multitudes/ Mai 2000.

et en optant pour la technique de cointégration, a essayé de confirmer l'existence d'un lien positif entre l'accumulation de capital étranger et la productivité des firmes domestiques. L'auteur distingue entre deux types de spillovers à savoir : *les spillovers inter-industriels* et *intra-industriels*. Kugler (2006) conclut que la majorité des spillovers est la conséquence des liens inter-industriels, tandis que les spillovers intra-industriels n'existent que dans le secteur de biens d'équipement. Les travaux d'Aiken et Harrison (1991), Sjöholm (1999) et Behera (2015) ont montré également que les spillovers inter-sectoriels ont des effets positifs dans les secteurs manufacturiers vénézuélien et indonésien. Également Kejzar (2011) a analysé l'impact de l'investissement direct étranger sur des entreprises nationales opérant dans l'industrie manufacturière en Slovaquie pendant la période 1994- 2003 et confirme ce résultat.

En revanche, Haddad et Harrison (1993) ont examiné des données relatives à l'industrie manufacturière au Maroc sur la période 1985-1989, et ils ont montré qu'il n'y a pas une relation positive systématique entre l'augmentation ou l'accroissement de la productivité des firmes locales et une présence étrangère plus grande. Les auteurs expliquent ce résultat par le fait que les spillovers technologiques tendent à disparaître sous les effets de distorsion de la politique commerciale.

1.3. IDE et croissance : mécanismes et résultats empiriques

La littérature qui s'est intéressée à l'étude de la relation croissance et IDE est assez abondante. Toutefois, les résultats ne sont pas toujours concluants. Divers cadres théoriques et différentes techniques ont été adoptés par les chercheurs pour pouvoir apporter une réponse précise sur la contribution effective des IDE dans la croissance économique. La théorie de la croissance endogène figure comme l'une des théories la plus convoitée pour expliquer l'effet de l'IDE sur une économie d'accueil et en particulier sur la croissance économique.

1.3.1. IDE et croissance : quels liens ?

La relation entre IDE et croissance économique a été largement discutée dans la littérature économique. On peut distinguer trois principales perspectives théoriques résumant cette relation : une première opinion optimiste qui suggère l'existence d'un effet positif de l'IDE sur la croissance, une deuxième plutôt pessimiste qui plaide en faveur d'un effet négatif de l'IDE sur la croissance et une dernière qui garde un certain scepticisme et

qui se base sur le principe de la «dépendance de l'effet» selon lequel l'IDE ne dispose pas d'un effet positif indépendant sur la croissance économique (El-Wassal, 2012).

Pour la première opinion, l'IDE peut favoriser la croissance économique dans les pays d'accueil à travers des avantages directs et indirects. Les avantages directs font référence aux arguments standards de la théorie néoclassique, ce qui suppose que la croissance économique est principalement axée sur le capital. A partir du moment où les flux d'IDE sont considérés comme un facteur stimulant de l'accumulation de capital domestique, ils pourront donc améliorer le potentiel de croissance économique. Autrement dit, les flux d'IDE peuvent contribuer à limiter les insuffisances de l'épargne domestique dans les pays d'accueil, en réduisant le coût du capital, et, par la suite, augmenter la croissance. En outre, l'IDE pourrait même accroître les investissements nationaux et ainsi avoir un impact positif indirect sur le total des investissements domestiques (Sylwester, 2005). Les avantages indirects de l'IDE sur la croissance sont définis par les modèles de croissance endogène qui considèrent la connaissance et la technologie comme facteurs de production (Romer, 1994). Les flux d'IDE peuvent apporter des gains de productivité dans les pays d'accueil à travers des transferts de technologie (adoption de nouvelles techniques de production), l'acquisition de compétences (éducation et formation des travailleurs), la concurrence (utilisation efficace des ressources existantes par des entreprises nationales) et des exportations (expansion du potentiel d'exportation des entreprises nationales) (Moran et al., 2005).

La deuxième opinion suggère que les flux d'IDE peuvent avoir un effet négatif sur la croissance et favorisent, ainsi, l'augmentation des inégalités des revenus (Bornschier et al, (1978); Nolan, (1983)). L'IDE peut également créer une structure industrielle dans laquelle le monopole est prédominant, ce qui conduit à la sous-utilisation des forces productives (ChaseDunn, (1975)). En outre, les IDE évincent l'investissement local parce que les entreprises domestiques ne peuvent pas rivaliser avec leurs concurrentes en raison des limites de taille, de financement et de la puissance du marketing. Cet argument a été confirmé par Amin (1974). En effet, l'auteur explique qu'une économie contrôlée par des étrangers ne peut pas se développer d'une manière structurée et globale (organique), mais elle peut plutôt croître de manière déséquilibrée (désarticulée), ce qui conduit à une croissance stagnante dans les pays d'accueil. En outre, l'expatriation des bénéfices par les investisseurs étrangers conduit à la stagnation de la croissance dans le pays d'accueil et les transferts se feront donc sur le marché international plutôt que sur le marché intérieur (Reis, (2001)).

La dernière perspective suggère que l'IDE n'a pas un effet positif «indépendant» sur la croissance économique. En effet, l'impact de l'IDE sur la croissance dépend en grande partie des conditions du pays d'accueil et de sa capacité d'absorption. Plus précisément, un certain nombre d'études macroéconomiques ont montré que l'IDE peut avoir un impact positif sur la croissance économique en présence d'un certain nombre de conditions bien particulières. Par exemple, Blomstrom et al. (1994) montrent que l'IDE a des effets positifs sur la croissance lorsque le pays d'accueil est suffisamment riche. En d'autres termes, les pays doivent disposer d'un certain niveau de revenu pour pouvoir absorber de nouvelles technologies et récolter les avantages de l'IDE. Lautier et Moreaub (2012) montrent que les entrées d'IDE sont fortement influencées par le retardement de l'investissement local, qui laisse entendre que l'investissement domestique est un puissant catalyseur de l'IDE dans les pays en développement. Les deux auteurs concluent que les politiques de promotion des investissements orientés vers les entreprises nationales représentent un facteur déterminant et efficace pour attirer les investisseurs étrangers.

Le capital humain, l'accumulation du capital, le commerce international et la politique gouvernementale, sont des facteurs qui expliquent, selon la théorie de la croissance endogène, la croissance à long terme. Ces facteurs peuvent être véhiculés par l'IDE. Dans ce cadre d'analyse, de nombreux travaux (Borensztein et al. (1998); Berthélemy et Demurger, (2000); Baldwin et al. (2005)) montrent que les IDE peuvent stimuler la croissance à travers leur contribution dans l'accroissement du stock de connaissances dans le pays d'accueil. En effet, les IDE participent activement à la création d'avantages dynamiques conduisant au transfert de technologie, l'accumulation du capital humain et l'intensification du commerce (Bende et al. (2000) et OCDE, (2002)). Berthélemy et Demurger (2000), soulignent le fait que plus l'écart technologique est important plus le taux de croissance est faible. De ce fait, il est plus intéressant pour les économies des pays d'accueil de favoriser les IDE porteurs de technologie proche de leur technologie locale afin de permettre de maximiser les chances pour affecter positivement leur croissance à travers le processus d'adoption et d'imitation.

Toutes ces approches, bien qu'elles reflètent des visions différentes et, même, parfois divergentes, soulignent le positionnement fort des IDE dans les économies et les sociétés et la nécessité de la mesure de leur contribution à la croissance économique. Cette nécessité découle de l'importance des flux massifs d'IDE. Il s'avère pertinent de s'interroger sur leur efficacité économique au travers leurs effets sur la croissance de la PGF.

1.3.2. Synthèse sur quelques travaux empiriques

1. Effet direct indépendant des IDE sur la croissance

Dans le cadre de l'approche de la croissance endogène et l'étude de l'effet de l'IDE sur la croissance, différents modèles ont été développés. La première analyse de cet effet fut l'œuvre de Borensztein et al. (1998) (Annexe-1-), qui prennent comme base le modèle de Römer et synthétisent un bon nombre de résultats. En effet, ils s'intéressent à l'élément de base du modèle de Römer dans lequel le progrès technique est matérialisé, et tentent d'identifier les mécanismes qui expliquent le transfert technologique. Les IDE permettent d'augmenter la gamme (variétés) de biens de capital disponibles dans l'économie du pays d'accueil. A cet égard, on trouve le même constat chez Feenstra et Markusen, (1994) qui stipulent que l'IDE joue un rôle positif dans l'incorporation de nouveaux inputs et des nouvelles technologies dans le processus de production , ce qui va induire un effet positif sur la croissance économique.

Kejzar (2011) analyse l'impact de l'investissement direct étranger sur des entreprises nationales opérant dans l'industrie manufacturière en Slovénie pendant la période 1994-2003. Il constate que les entreprises nationales ont réussi à accroître leur productivité en raison de la forte pression de la pénétration des entreprises étrangères. Bode et Nunnenkamp (2011) ont analysé la tendance des IDE en utilisant l'approche de la chaîne de Markov. Les auteurs montrent que les pays ayant une forte tendance des flux d'IDE peuvent améliorer leurs richesses durant une longue période et peuvent augmenter le niveau de revenu de leurs employés, ce qui augmentera finalement la croissance économique.

Ghazali (2010) a analysé l'effet de l'IDE, des investissements nationaux et du PIB au Pakistan et a trouvé que la croissance économique a un effet positif élevé sur l'investissement domestique. Il a également montré que l'investissement intérieur et l'IDE ont un effet à long terme sur la croissance économique. Tang, et al. (2008) ont étudié l'effet de la relation entre l'IDE et l'investissement intérieur sur la croissance économique. Ils ont constaté que les IDE ont tendance à améliorer la croissance économique, mais aussi à optimiser les investissements nationaux pour, finalement, améliorer la croissance économique. Ils ont également déclaré que le capital investi du PIB national a tendance à influencer l'IDE sur le long terme.

Ces résultats s'alignent avec les résultats d'autres études qui ont analysé le secteur manufacturier de pays comme l'Australie, le Canada, le Mexique et le Venezuela, réalisées en 1996 (Aitken et Harrison (1996)). Ces deux auteurs ont montré que la présence des IDE a un effet positif sur la productivité des firmes domestiques et par conséquent les effets externes sont fortement significatifs sur la croissance. En revanche et à travers d'autres études, on trouve des cas où les effets externes ne sont pas significatifs. Sanchez-Robles, (1998), en examinant la corrélation entre les infrastructures publiques et la croissance économique en Amérique latine pour la période 1970-1985, a trouvé, aussi, un impact positif et significatif des flux d'IDE sur la croissance économique des pays de cette région.

En revanche, Saltz (1992) a montré l'existence d'une relation négative entre le niveau de l'IDE et la croissance économique. L'auteur a étudié cette relation sur un échantillon de plusieurs pays. Il a divisé son échantillon en deux groupes en se basant sur la valeur des flux d'IDE qu'ils recevaient: IDE élevé ou faible. Il suggère que l'IDE se traduit dans les pays en voie de développement par une réallocation du capital des industries intensives en travail vers des industries intensives en capital créant, ainsi, une nette perte d'emploi qui se traduit à son tour par une diminution de la demande intérieure.

Brewer (1991) a montré qu'en raison de l'effet de domination exercé par les firmes étrangères, un effet négatif de l'IDE sur la croissance peut s'installer. Cette domination peut s'avérer déterminante dans le processus de développement des activités de R&D des firmes locales, dans le sens où elle peut être contraignante. Récemment, Falki (2009) a évalué l'impact de l'investissement direct étranger à travers la théorie de la croissance endogène pendant la période 1980-2006 au Pakistan, et a trouvé que les IDE ont un effet négatif et significatif sur la croissance économique.

Dans d'autres études plus récentes, Agosin et Mayer (2000), ont montré qu'il peut exister un effet d'éviction entre les IDE et les investissements domestiques contrairement à De Mello (1999) qui met en évidence une complémentarité entre ces derniers. Ces auteurs confirment leur hypothèse empiriquement en travaillant sur un échantillon de pays en voie de développement et trouvent que cet effet d'éviction entre IDE et investissement local (crowding out) existe dans le cas de certains pays (Centre Afrique, Nigéria, Zimbabwe) et un effet d'entraînement (crowding in) prend sa place dans d'autre pays (Ghana, Côte d'Ivoire, Sénégal). Notons qu'ils montrent aussi l'absence de ces effets (crowding in/ out) ou leur neutralité dans d'autres pays comme la Tunisie, Gabon, Niger et au Maroc.

Kokko (1994) s'est intéressé également au problème et démontre l'existence d'un effet d'éviction dans le cas du Mexique. Ce résultat trouvé ne confirme pas le résultat trouvé par Agosin et Mayer (2000), pour ce même pays. Pour eux, il existe un effet neutre entre IDE et investissement domestique au Mexique. Singh (1988), en traitant l'effet de l'IDE sur la croissance industrielle et économique d'un échantillon de 73 pays en voie de développement, a montré qu'il n'y a pas un effet significatif entre IDE et croissance. Carkovic et Levine (2002) et Nair-Reichert et Weinhold (2001) n'arrivent pas, aussi, à détecter un lien significatif entre l'IDE et la croissance. Chowdhury et Mavrotas (2003) montrent que les IDE n'affectent pas la croissance au Chili, alors que cette relation de causalité est bidirectionnelle dans le cas de la Malaisie et de la Thaïlande.

L'absence de consensus sur l'impact des IDE sur la productivité est confirmée par d'autres études micro-économiques. Aitken et Harrison (1999), ont utilisé un échantillon de 4000 firmes du Venezuela appartenant aux industries de transformation entre 1976 et 1989. Ces auteurs ont montré que la présence du capital étranger (IDE) affecte négativement la productivité des entreprises totalement domestiques qui opèrent dans le même secteur que les firmes recevant les IDE. Ils n'ont trouvé aucune évidence qui soutient l'existence des spillovers technologiques émanant des IDE vers les firmes domestiques. Ceci peut être expliqué par la préférence des multinationales à investir dans les secteurs les plus productifs. La forme la plus adéquate de diffusion technologique n'est autre que les joint-ventures. Etant donné que les entreprises locales tentent de s'adapter et de tendre vers les frontières d'efficience «best practice frontière ».

Dans le même ordre d'idées, les études empiriques sur les effets induits des IDE produisent des résultats mitigés (Blomstrom et Kokko (1998)). Ces auteurs stipulent que les effets induits des IDE dépendent, en large partie, des secteurs d'activités et des entreprises et peuvent, dans certaines situations, ne pas se produire ou être tout simplement négatif.

2. Effet direct dépendant des IDE: Interaction IDE/capital humain

Borensztein et al. (1998) montrent que le stock de capital humain⁴ est essentiel pour déterminer l'amplitude des effets des IDE sur la croissance. Ils prouvent que l'IDE n'a d'impact positif, que si le niveau de scolarisation de la population dépasse un seuil donné. «Ils vont même jusqu'à préciser que dans les pays où le niveau de capital humain est très

⁴ Estimé dans leurs régressions par le nombre moyen d'années secondaires pour les hommes.

faible les effets des IDE sont négatifs» (Mainguy (2004)). En effet, disposer d'une main d'œuvre qualifiée peut faciliter et accélérer l'adoption des technologies nouvelles et promouvoir l'utilisation techniquement efficace des facteurs de production.

Les travaux de Blomstrom et al. (1992) s'inscrivent dans cette logique. Ils mettent l'accent sur l'effet positif de l'IDE sur la croissance du revenu et montrent que cet effet reste conditionné par les interactions entre IDE et capital humain. Ceci confirme l'idée que les technologies véhiculées par les IDE ne peuvent avoir un effet positif sur la croissance du pays d'accueil que lors de l'existence d'une interaction entre IDE et capital humain. De même, Borensztein et al. (1995), dans une analyse de régression transversale qui porte sur un échantillon de 69 pays en développement, constatent l'existence d'un effet positif de l'IDE sur le taux de croissance et la productivité. Ce résultat est conditionné par le fait, que le pays hôte possède un niveau minimum de capital humain, qui va permettre l'absorption de la technologie étrangère.

D'une façon générale, l'impact de l'IDE sur les firmes et l'économie domestique se fait au travers de deux mécanismes : un effet d'extension par lequel l'IDE contribue à la croissance du secteur intermédiaire et, ainsi à une spécialisation accrue des producteurs d'inputs et un effet spillover (externalité de connaissance) par lequel les entreprises domestiques peuvent profiter, au moins en partie, des connaissances accumulées dans les entreprises étrangères.

3. Effet direct dépendant des IDE: Interaction IDE/ouverture

Balasubramanyam et al. (1996) à travers une analyse en coupe instantanée sur 46 pays, déduisent que l'effet des IDE sur la croissance est régi par les degrés d'engagement des pays d'accueil dans des politiques de libéralisation des échanges et de stabilisation macro-économique. Les travaux menés par Blomstrom et Kokko (1997) et par Bengoa et Sanchez-Robles (2003) confirment ce résultat. On utilisant une étude de panel d'un échantillon de 18 pays d'Amérique Latine sur une période allant de 1970 jusqu'à 1999, ces auteurs montrent que la liberté économique du pays d'accueil est très importante puisqu'elle remplit deux fonctions à la fois : un facteur déterminant dans l'attraction des IDE et un élément essentiel pour que ces IDE induisent une amélioration de la croissance économique. Nobakht et Madani (2014) à travers leurs analyses montrent aussi l'existence d'un lien entre IDE, liberté économique et croissance économique.

Par ailleurs, Haddad et Harrison (1993), en traitant le cas de l'industrie manufacturière au Maroc pendant la période 1985-1989, ont montré que les effets externes ne sont pas significatifs. Ces auteurs ont souligné également, que *«si la présence du capital étranger dans les industries de faible technologie induit des niveaux plus élevés de productivité totale des facteurs, l'analyse en dynamique montre que l'effet du capital étranger sur la productivité n'est pas évident. Les deux auteurs, expliquent ce phénomène par le fait que les spillovers technologiques tendent à disparaître sous l'effet de distorsion de la politique commerciale»* (Bouoiyour et Toufik (2002), p.176).

4. Effet indirect des IDE : Spillovers sectoriels et effets de débordement

Les effets de débordement sont nécessaires pour qu'une technologie contribue durablement à changer le potentiel de croissance d'une économie. L'approfondissement du capital et l'intensification capitaliste en produits technologiques ont provoqué, dans certains pays, une hausse sensible de la PGF et des changements dans l'organisation de la production qui ont pu mener par la suite à une nouvelle accélération des gains de productivité.

Romer a montré, à travers le modèle de "learning by doing", que l'accroissement de l'efficacité productive de l'ensemble de l'économie peut être favorisé par l'accumulation du savoir-faire lié à un phénomène d'"apprentissage par l'investissement". Des effets de spillovers naissent de l'apprentissage par la pratique et sont engendrés par l'agrégation des investissements privés par la société dans son ensemble, ce qui permet une hausse de l'efficacité du travail dans chaque entreprise et, donc, dans chaque secteur. Ce savoir non rival et sans coût propre est, ainsi, disponible pour toutes les entreprises.

2. IDE et transfert de technologie

2.1. Le transfert technologique source de convergence

Le transfert de la technologie étrangère constitue un des principaux mécanismes qui ont permis à de nombreux autres pays d'acquérir plus vite la capacité sociale nécessaire pour rattraper les pays développés. Ce transfert peut se faire, entre autres, par le biais des flux des IDE qui nécessite un régime opportun et favorable aux capitaux étrangers et aux importations.

Plus récemment, beaucoup d'analyses se sont intéressées à la question de l'IDE et la convergence économique. Choi (2004), en utilisant des données de panel sur les flux

bilatéraux d'IDE entre 57 pays d'origine et 16 pays d'accueil sur la période 1982-1997, arrive à déduire que plusieurs facteurs permettent de réduire l'écart de croissance et de revenu entre les pays d'origines et les pays hôtes à savoir : l'IDE, la proximité géographique et le fait d'avoir une langue commune.

Les économistes tentent à reconnaître un effet global positif des IDE sur la croissance des pays en voie de développement mais avec des nuances souvent importantes. On assiste à une diversité de situations et une divergence des résultats obtenus.

la conception du transfert de la technologie par l'intermédiaire des FMN qui permettraient à leurs tour la diffusion de la technologie vers les entreprises domestiques à travers leurs filiales implantées dans les pays d'accueil, représentent le maillon fort des retombées des IDE dans les économies d'accueil. Ce mécanisme selon la terminologie de Blomstrom (1989) est connu par spillovers ou externalités positives. «Ces spillovers opéreraient au travers de la rotation du personnel qualifié, de relation de sous-traitance ou de réduction des inefficacités productives au travers de la concurrence» (Toufik et Bouoiyour 2002, p. 3). En fait, la présence de spillovers est confirmée par la corrélation positive entre IDE et indicateurs de productivité, établie par des études en coupes transversales (Caves (1974), Globerman (1979)).

Les retombées se produisent lorsque les firmes étrangères entrent sur le marché et les entreprises locales bénéficient de leurs meilleures connaissances des technologies de production, de leurs assistance technique ou bien des marchés qu'elles possèdent sans avoir à assumer en contrepartie des coûts qui absorberont les gain obtenu de cette opération (Kokko, 1994).

Borensztein, de Gregorio et Lee (1998) ont montré à l'aide d'un modèle théorique de croissance endogène que les IDE facilitent le transfert de technologie, élèvent le niveau de qualification du facteur travail et tendent à augmenter les exportations et la compétitivité dans les PED. En effet, beaucoup de pays ont profité énormément de l'effet de rattrapage, c'est à dire, l'avantage dont jouissent les pays successeurs qui profitent des avances technologiques des leaders.

Plusieurs facteurs économiques qui expliquent la croissance à long terme (capital humain, capital physique, le commerce international et la politique gouvernementale) peuvent être véhiculés par l'IDE. Celui-ci est supposé, stimuler la croissance, d'une part, par la création d'avantages comparatifs dynamiques conduisant au transfert de technologie,

l'accumulation du capital humain et l'intensification du commerce international (Bende et al (2000) ; et OECD (2002)) et d'autre part, par la réduction des écarts technologiques entre les pays d'accueil et les pays avancés, ce qui peut constituer un facteur important de croissance et de convergence économique.

2.2. La capacité d'absorption condition préalable au transfert technologique

Abramovitz (1991)¹⁹ définit deux variables qui établissent dans quelle mesure les entreprises d'un pays qui tirent technologiquement de l'arrière parviendront à rattraper leur retard. Ces deux variables sont "la capacité sociale" ou encore "d'absorption technologique" et "l'opportunité". La capacité d'absorption technologique prend des formes diverses non exclusivement tournées vers la seule maîtrise du matériel mais aussi vers une meilleure maîtrise des facteurs sociaux de production. Néanmoins, cette capacité à absorber les externalités technologiques et scientifiques va dépendre de la dotation en structure de connaissances permettant d'absorber les connaissances externes et de développer des complémentarités entre les stocks de connaissances internes et ceux de connaissances externes C. Antonelli (1992). La "capacité d'absorption" requiert, en fait, la possession de certains éléments permettant de s'adapter au nouvel environnement et de gérer les changements technologiques.

En fait, plusieurs définitions peuvent être envisagées pour identifier le concept de capacité d'absorption. Cusumano et Elenkov (1994) la définissent comme *«l'aptitude des entreprises à mener à bien un ensemble d'opérations productives, allant de l'analyse préalable de l'investissement, à l'ingénierie de produit et de procédé, à la fabrication, et à l'introduction de nouvelles technologies lorsqu'elles apparaissent. Ces capacités fournissent une base pour réussir des transferts de technologies et pour développer des innovations internes»* (Cusumano et Elenkov, (1994), p.208).

Au sens de Cohen et Levinthal (1990), la capacité d'absorption est considérée comme la capacité d'une entreprise à acquérir, assimiler et exploiter de nouvelles compétences. Elle dépend donc, d'une part, des connaissances et compétences maîtrisées et, d'autre part, des systèmes d'informations interne et externe de l'entreprise.

¹⁹ Abramovitz (1991) : " The postwar productivity spurt and slowdown factors of potential and realisation " ; in OCDE / Technology and productivity / The Challenge for Economic Policy / Paris / OCDE.

Narula et Marin (2003) considèrent que le concept de la capacité d'absorption saisit l'habilité d'internaliser les connaissances créées par autrui et de les adapter à ses propres usages et procédés.

Ces définitions renvoient à deux idées fondamentales. La première est qu'elle repose sur la capacité d'apprentissage. La deuxième stipule que la maîtrise d'une technologie nouvelle suppose au préalable une prédisposition du capital humain à l'assimiler.

Lai, Peng et Bao (2006) indiquent que la capacité d'absorption du pays hôte conditionne l'impact des spillovers technologiques sur l'économie locale. En effet, les retombées des spillovers peuvent être limitées ou accentuées selon le degré de la capacité d'absorption du pays d'accueil qui détermine le taux de croissance à long terme.

Aitken et Harrison (1999), Nunnenkamp (2002), Grima et al. (2001) et Crespo et Fontoura. (2007), indiquent également que les firmes domestiques doivent avoir un certain niveau de capacité d'absorption pour pouvoir bénéficier de la présence des multinationales.

2.2.1. Capacité d'absorption et spillovers

La capacité d'absorption chez les firmes domestiques paraît être une condition nécessaire pour bénéficier des retombées bénéfiques des spillovers. Dans ce sens, Kumar et Pradhan (2002), soulignent qu'un effet plus favorable de l'IDE sur une économie d'accueil est intimement lié à la diffusion des externalités ou spillovers aux firmes locales par les firmes multinationales. Toutefois, de telles externalités, peuvent ne pas avoir lieu, en raison de l'absence de liens avec les firmes locales ou une faible capacité d'absorption de l'économie d'accueil.

Selon la CNUCED «pour parvenir à un développement économique durable, il ne suffit pas d'ouvrir la porte et d'attendre l'arrivée des nouvelles techniques. Il faut aussi que les entreprises nationales s'emploient sans relâche à améliorer leur niveau technologique et que les pouvoirs publics les soutiennent » (2005, p. 22).

Selon Caves (1999) l'écart entre les FMN et les firmes domestiques doit être limité pour que les spillovers aient lieu et les entreprises locales puissent en bénéficier. Dans ce sens Kokko (1994), en analysant le cas Mexicain remarque que les spillovers sont importants lorsque les firmes domestiques ne diffèrent pas beaucoup des filiales étrangères. L'auteur rejoint Caves (1999) selon l'idée qu'un important écart technologique entre les FMN et les entreprises locales ne favorise pas la création des spillovers.

Criscuolo et Narula (2008) en s'appuyant sur l'analyse de Cohen et Levinthal (1989, 1990), ils ont introduit une nouvelle perspective qui traite la notion de la capacité nationale d'absorption et l'accumulation de connaissances tirée par l'accroissement du niveau de l'entreprise. Les auteurs ont montré l'existence d'un lien entre la capacité d'un pays d'absorber les connaissances étrangères et son stade de développement technologique, qui prend en considération la complexité croissante des connaissances technologiques externes au fur et à mesure que le pays s'approche de la frontière technologique et la nature cumulative du processus d'apprentissage.

2.2.2. Le capital humain : composante essentielle de la capacité d'absorption

Nombreuses sont les études qui mettent en évidence le rôle important de la capacité du pays d'accueil à absorber la technologie étrangère comme une condition préalable au transfert technologique. Borensztein, De Gregorio et Lee (1995) et Blomstrom et Kokko (1998) ont indiqué l'importance de la capacité d'absorption, mesurée par l'accumulation du capital humain dans le pays d'accueil dans l'absorption des spillovers technologiques en provenance des firmes étrangères. En effet, l'existence d'un certain niveau en termes d'aptitudes technologiques et en capacité d'apprentissage engendrée par un seuil minimal de capital humain offre la possibilité aux pays d'accueil d'assimiler la nouvelle technologie émanant des firmes étrangères.

L'origine de l'écart technologique est en forte interaction avec le niveau du capital humain. En outre, le niveau du capital humain joue un rôle déterminant et essentiel puisque il détermine la capacité d'absorption des innovations managériales et des technologies introduites par les FMN implantées dans les pays d'accueil. D'où l'importance des investissements dans le système éducatif et les autres formes de capital humain.

En fait, pour qu'il y ait un apprentissage efficace, c'est-à-dire un aboutissement à une accumulation et une mémorisation des connaissances techniques, il faudrait tenir compte des caractéristiques spécifiques de l'acquéreur (savoir faire existant, capacités organisationnelles...) afin d'éviter qu'il y ait un blocage à cette assimilation. Le développement des capacités propres d'apprentissage serait, pour les pays d'accueil, une phase préalable à la réalisation de l'objectif de l'acquisition de la nouvelle technologie qui n'est autre que la performance des entreprises. Le capital humain est, de fait, la composante essentielle de la capacité d'absorption et le support des connaissances. La capacité d'absorption dépend, donc, largement de l'infrastructure technologique c'est à

dire des connaissances scientifiques et techniques à la disposition de l'industrie ou de l'économie. En ce sens Kindrick(1981) a reconnu que l'adoption et l'adaptation de la technologie étrangère peuvent exiger qu'un pays entreprenne de la R et D en vue de développer sa capacité d'absorption. Le Japon présente l'exemple le plus illustratif d'une économie qui profite énormément de l'effet de rattrapage. Il a bénéficié plus que tout autre pays des avances technologiques américaines au cours des décennies des années cinquante et soixante (l'âge d'or). Une partie assez importante de ses efforts en R et D dans les années 60 et 70 avaient pour but de faciliter l'absorption de la technologie étrangère (J. Niosi et P. Hanel(1998)).

2.3. L'ouverture commerciale support de transfert technologique

Grossman et Helpman (1991) signalent que la capacité d'absorption peut être conditionnée par le degré d'ouverture du pays. Les deux auteurs indiquent que lorsqu'un pays est plus ouvert, il aura plus de chance d'imiter et d'apprendre de l'extérieur «*pull effect*». Cette ouverture va produire également, la confrontation des firmes domestiques à une concurrence rude, qui va les pousser à dépenser plus en R&D et à fournir d'avantage d'efforts pour s'adapter à cette concurrence qui leur est infligée par les firmes étrangères «*push effect*».

Bouoiyour et Toufik (2007), en analysant l'effet des IDE sur la productivité totale des facteurs des firmes locales pour 18 secteurs de l'industrie manufacturières au Maroc sur la période 1987-1996, ils ont identifié des effets positifs de la présence d'IDE dans ces industries. Plus encore, les résultats montrent que l'ouverture commerciale et les IDE peuvent exercer un effet positif et significatif sur la productivité des firmes marocaines lorsqu'ils s'accompagnent du développement d'une main d'œuvre qualifiée. Les auteurs constatent aussi, que les IDE ont des effets positifs dans les secteurs à faible technologie en améliorant la productivité tandis que pas d'effet dans le cas inverse (haute technologie). Dans le cas des pays en voie de développement dont le Maroc fait partie, Bouoiyour et Toufik (2007) insistent sur l'importance de développer le capital humain afin de permettre l'exploitation maximale des externalités technologiques qui favorise sa politique d'ouverture en termes de capital étranger.

A l'instar de ces résultats, l'absence de consensus de la nature de la relation IDE / croissance économique a été confirmée par les différentes études déjà citées. Cependant, l'analyse des impacts des IDE fait apparaître deux courants de pensée. Un courant vient

confirmer le lien positif entre des deux variables alors qu'un deuxième vient le contredire. Les résultats restent mitigés et traduisent l'étroite dépendance de l'effet de l'IDE des caractéristiques propres du pays d'accueil et de la nature même de l'IDE. Un impact positif et significatif de l'IDE sur l'économie du pays d'accueil est très lié à la capacité de diffusion des spillovers aux entreprises domestiques par les firmes multinationales. Notons que *l'existence de ces spillovers dépend essentiellement des liens qui règnent entre les firmes locales et étrangères et de la capacité d'absorption des entreprises locales* (Kumar et Pradhan, 2002).

3. Impact de l'IDE sur la productivité globale des facteurs

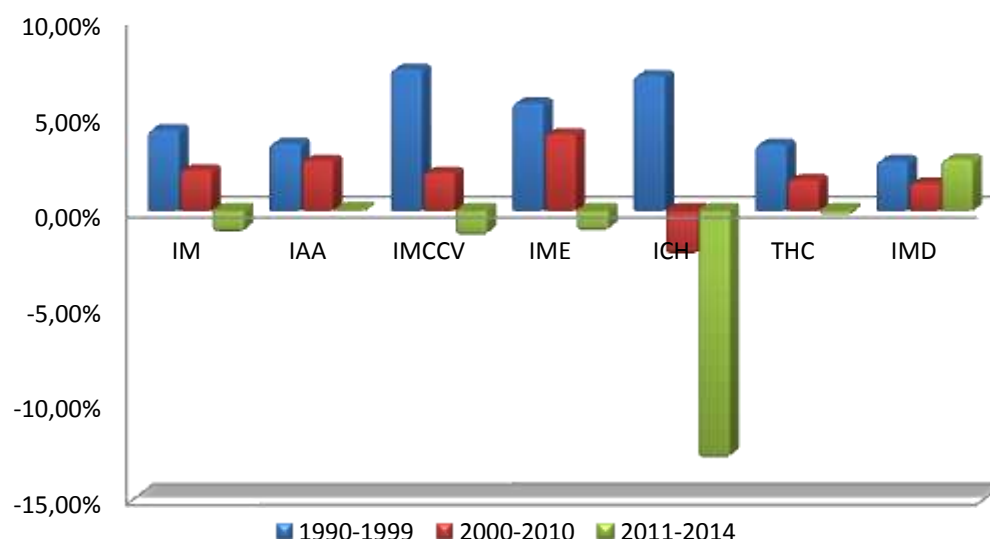
II. En évaluant l'impact des IDE sur la croissance de l'économie tunisienne nous allons effectuer une étude économétrique en procédant par la voie de la productivité. Nous tenterons, dans ce qui suit et sur la base du modèle de Borenstztein, de Gregorio et Lee (1998) et des enseignements des théories de la croissance endogène, d'examiner l'existence d'externalités positives issues des flux des IDE, du capital humain, de l'ouverture commerciale, des interactions entre ces variables et de l'environnement socio-politique. La méthodologie adaptée utilise la technique de traitement des données de panel et les équations sont estimées en utilisant des données annuelles allant de 1990 à 2013 et ce, pour six industries manufacturières tunisiennes.

3.1. Analyse uni-variée des variables du modèle

Dans cette partie, nous allons procéder à l'étude uni-variée de la variable endogène et des variables supposées explicatives. L'analyse des graphiques nous permet de situer la tendance des variables durant la période d'étude.

3.1.1. Evolution de la croissance de la productivité globale des facteurs des différentes activités manufacturières

Graph-1- ACCROISSEMENT DE LA PGF DES SECTEURS DES INDUSTRIES MANUFACTURIERES



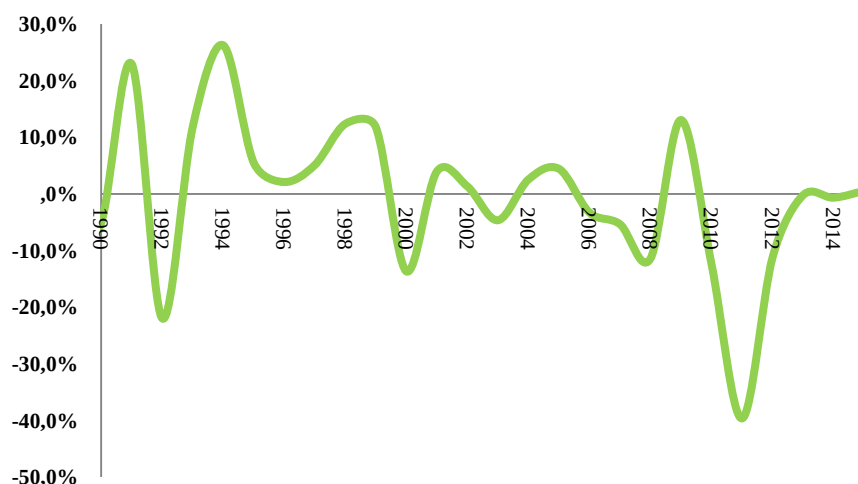
Source : ITCEQ

Le calcul de la croissance moyenne de la productivité globale des facteurs (PGF) permet de déduire les constatations suivantes :

- Durant les deux périodes 1990-1999 et 2000-2010, la PGF a été caractérisée par une évolution positive pour la plupart des activités manufacturières. Au cours des années 2000-2010 et contrairement aux autres secteurs de l'industrie manufacturière, le secteur des industries chimiques a enregistré un recul de l'accroissement de sa PGF.
- La période 2011-2014 a été marquée par l'accentuation des tensions engendrées par la crise socio-politique sur l'économie tunisienne, provoquant ainsi une nette contraction de la croissance de la PGF aux niveaux de tous les secteurs à l'exception des industries manufacturières diverses⁵ qui ont enregistré une progression notable par rapport à la période 2000-2010. Notons aussi une baisse vertigineuse de la PGF des industries chimiques.

⁵ Industrie du bois et de l'ameublement, Transformation du liège, Autres Vannerie et sparterie, Industries du papier et arts graphiques, Industries de transformation de matières plastiques et autres industries diverses.

Graph-2- ACCROISSEMENT DE LA PGF DU SECTEUR DES INDUSTRIES CHIMIQUES



Source : ITCEQ

D'après le graphique ci-dessus qui décrit l'évolution de la PGF au niveau du secteur des industries chimiques, on observe clairement des fluctuations très aigües dans les deux sens particulièrement en 2011 suite à l'arrêt quasi-total de sa machine industrielle. A partir de 2012, ce secteur a repris partiellement son activité.

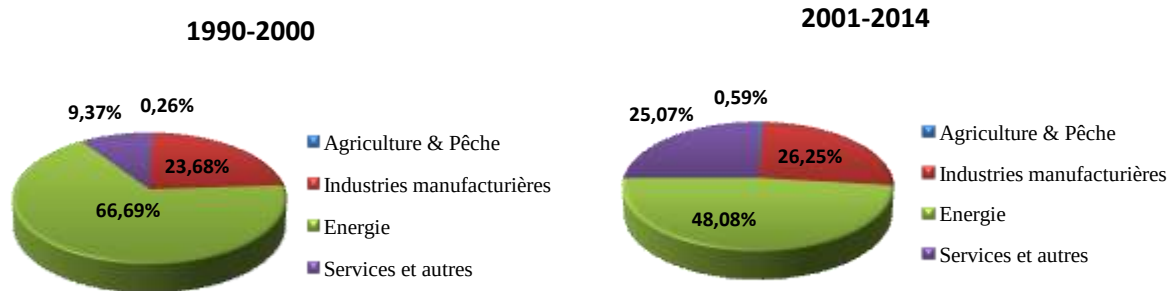
Le recul de la PGF après la révolution de 14 Janvier 2011 peut être attribué au possible recul des dépenses d'investissements national (public et privé) et étranger, de recherche, d'innovation, de modernisation du capital et la destruction de capital avec la crise socio-politique et économique. Ce recul peut s'expliquer également par l'insuffisance des qualifications et la capacité sociale disponible et, donc, des moyens d'absorption et d'assimilation des technologies nouvelles. Par ailleurs, le recul de la PGF peut résulter, aussi, d'une erreur de mesure du capital. Bien entendu, la conjoncture a joué de façon défavorable au niveau de la plupart des activités.

3.1.2. Les IDE en Tunisie

Les investissements directs en Tunisie sont au centre de la problématique de développement. Ils occupent désormais une place essentielle dans le processus de développement économique et social que vise le pays. En effet, depuis 1972 et avec la promulgation de la loi d'avril (1972) instituant les avantages substantiels à l'industrie exportatrice, la Tunisie ne cesse de déployer des efforts indéniables pour attirer les capitaux étrangers.

Il est impératif de rappeler les caractéristiques de l'IDE en Tunisie et, plus particulièrement, l'IDE attiré par les activités manufacturières avant d'aborder l'analyse empirique. Le diagnostic peut apporter quelques éclaircissements au sujet de l'investissement et proposer des pistes de réflexion.

Graph-3- REPARTITION SECTORIELLE DU TOTAL DES FLUX D'IDE

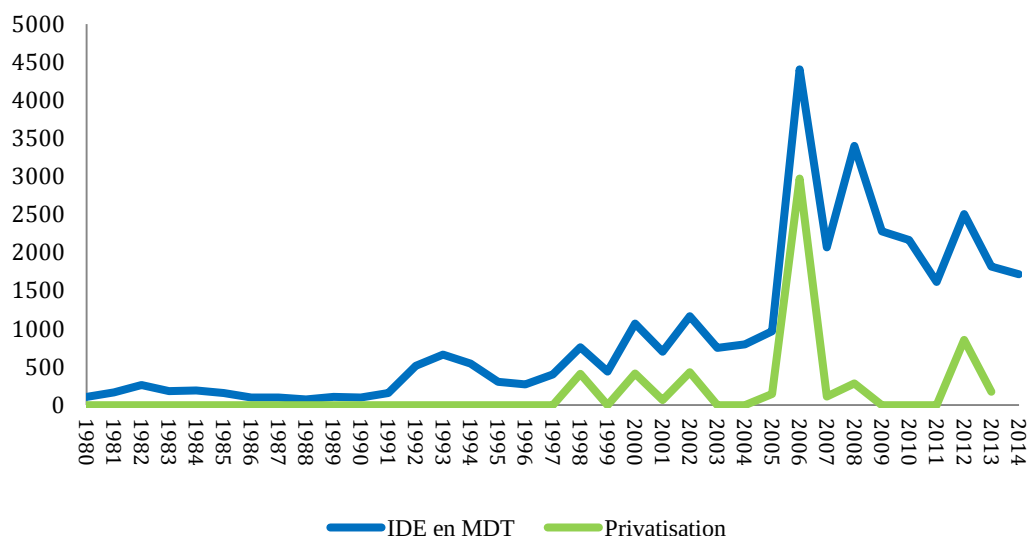


Source : données de la FIPA.

Les flux d'IDE attirés par la Tunisie depuis 1990 touchent dans leur majorité le secteur énergétique. En seconde position arrive le secteur industriel et celui des services. L'industrie a bénéficié des opérations de privatisation pendant les années 1990 et reste majoritairement concentrée sur l'industrie des textiles et habillement. Par ailleurs, les services ont connu un regain notable en terme de part dans le total des IDE en passant de 9,4 sur la période 1990-2000 à 25% sur la période 2001-2014 et ce, en se substituant au secteur de l'énergie. Cette montée en termes de poids provient essentiellement des opérations de privatisation (télécommunications, finances, ...).

1. IDE et privatisation

Graph -4- EVOLUTION DES IDE ET DES OPERATIONS DE PRIVATISATION
ENTRE 1980-2014 EN MDT



Source : Calcul des auteurs à partir des données de la FIPA.

La période 1990-1995 a connu une reprise au total des flux des IDE par rapport à la période précédente avec une expansion importante en 1992. Ainsi, ils ont triplé pour atteindre la valeur de 516,1 MDT et dépassant pour la première fois les 500 millions de dollars. Cette progression continue en 1993 pour atteindre 661,9MDT avant que les flux d'IDE ne baissent relativement pour descendre en 1994 à 542,8 MDT et à 305,1 MDT en 1995.

Cette période d'expansion peut être expliquée par plusieurs facteurs. Dans un premier temps, l'application du programme de privatisation qui a été mis en place depuis 1987 et qui a touché pratiquement la grande majorité des secteurs existant en Tunisie (le tourisme, les matériaux de construction, le textile-habillement, l'industrie agroalimentaire et la pêche, la mécanique et l'électrotechnique) a joué un rôle déterminant dans l'amélioration des chiffres des flux d'IDE en Tunisie. Toutefois, il faut préciser que le volume d'IDE enregistré entre 1990 et 1993 (1440,30 MDT) a été rendu possible par la privatisation des deux grands projets énergétiques à savoir le gazoduc transcontinental et le projet gazier de Miskar qui ont été réalisés pendant cette période. Dans un second temps, l'instauration d'un code unique d'incitations à l'investissement en 1993 a conforté la position des investisseurs étrangers en Tunisie en leur offrant des avantages multiples.

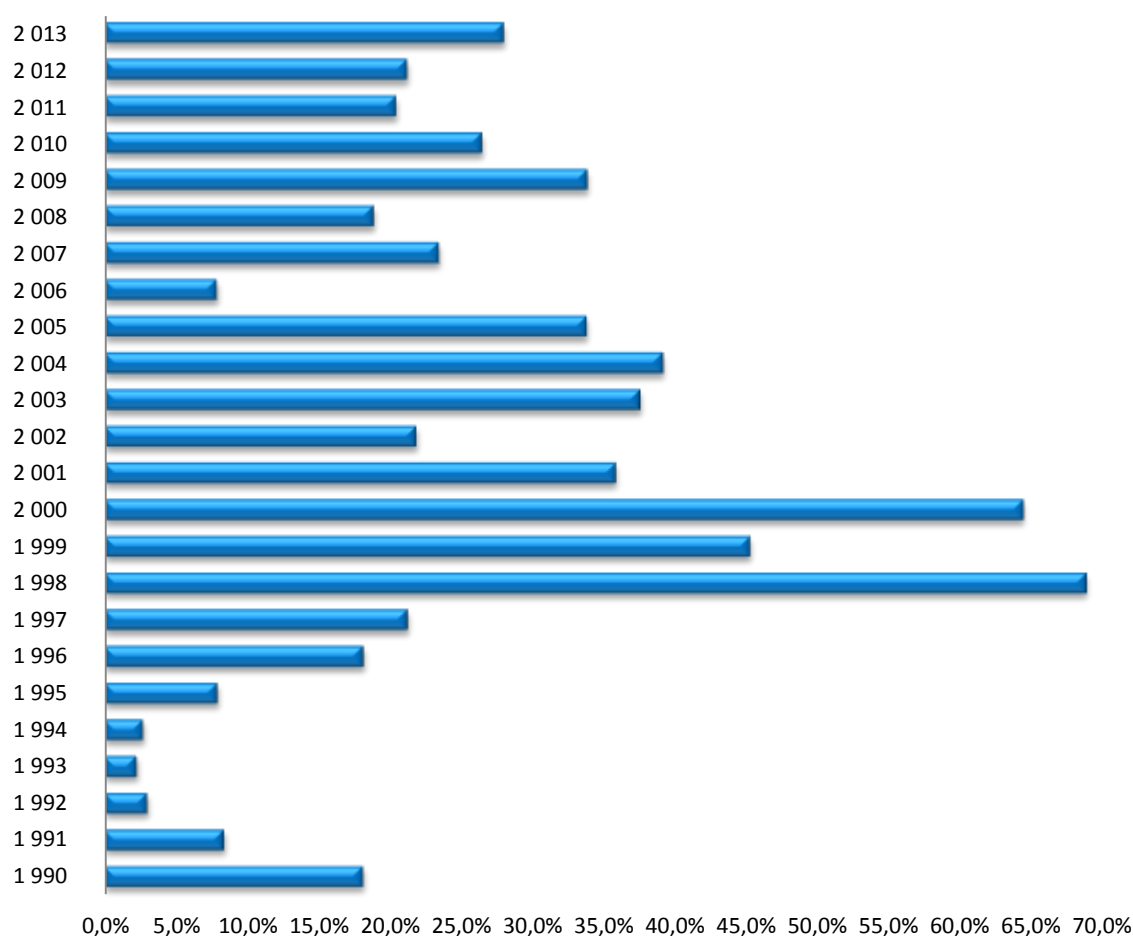
La signature de l'accord de libre-échange avec l'union européenne en 1995 a contribué fortement à l'accroissement des flux des IDE à travers les opérations de privatisation, comme le montre la Graphique-4-. Entre 1998 et 2000, les opérations de privatisation ont touché essentiellement le secteur des matériaux de construction avec la cession des cimenteries.

Depuis l'année 2000, les flux entrants des IDE dépendent dans leur majorité des opérations de privatisation. La Tunisie a enregistré, en 2002, des chiffres importants en matière des IDE avec la cession pour la première fois à un investisseur privé d'une licence de téléphonie mobile au groupe égyptien *Orascom* et l'acquisition du groupe français *la Société Générale* de 52% de la banque tunisienne UIB. En 2006, les flux d'IDE destinés à la Tunisie enregistrent des valeurs sans précédent, soit 4402,9MDT. Cette allure exponentielle est due essentiellement à la cession de 35% du capital de "Tunisie Télécom". La période postérieure a été marquée par un nombre réduit d'opérations de privatisation.

2. IDE manufacturier

Les flux d'IDE attirés par le secteur manufacturier ont régulièrement progressé entre 1990 et 2014 passant de 14 MDT en à 771,6 MDT en 2009 avant d'enregistrer une légère baisse en 2011 et 2014 avec respectivement 330,7MDT et 325,4 MDT. Bien qu'il ait baissé en 2013 par rapport à 2012, son niveau reste toujours encourageant avec une diminution de 4,5 % par rapport à 2012 et une hausse de 53,7 % par rapport à 2011.

*Graph-5- PART DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES
DANS LE TOTAL DES IDE EN %*

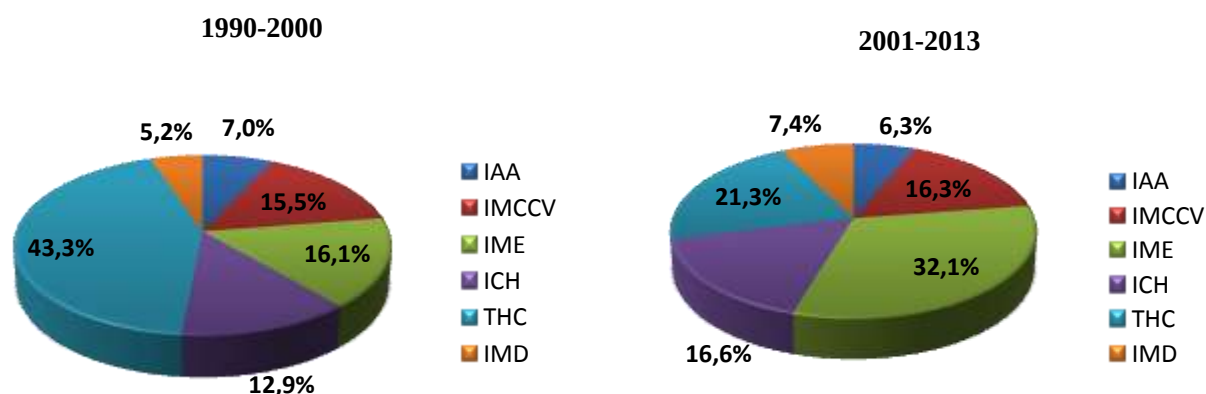


Source : Calcul des auteurs à partir des données de la FIPA.

Comme le montre le graphique-5-, la part des IDE dans le secteur des industries manufacturières par apport au total des IDE reste très faible durant les années 1992, 1993 et 1994. Elle ne dépasse pas les 3% entre 1992 et 1994 avant d'enregistrer, à partir de 1995, une augmentation remarquable.

Il convient de mentionner que les flux d'IDE étaient significatifs, mais essentiellement portés sur le secteur de l'énergie, alors que les investissements dans les industries manufacturières demeuraient concentrés dans les activités à faible valeur ajoutée et d'assemblage.

Graph-6- REPARTITION PAR SECTEUR D'ACTIVITE DES
IDE DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIERE



Source : calcul des auteurs à partir des données de la FIPA.

Durant la période 1990-2000, la répartition par secteur d'activité des IDE dans l'industrie manufacturière (Graph-6-) montre clairement l'importance du textile habillement dans l'industrie manufacturière du pays (sa part annuelle moyenne représente 43.3% de l'ensemble des industries manufacturières). Ce secteur est considéré stratégique pour l'économie nationale. C'est le principal secteur de l'industrie manufacturière en termes d'exportations, d'emplois et de valeur ajoutée. Ce dernier, jouit, pour sa contribution à l'économie nationale, d'une considération très particulière. Il réalise environ la moitié des exportations tunisiennes de biens, contribuant ainsi à un équilibre de la balance des devises. Entre 1995 et 2000, un tiers des IDE de l'industrie manufacturière, hors privatisation, concerne la confection et l'habillement. Ces branches sont dominées par les PME qui, pour la plupart, peuvent être considérées comme de simples ateliers qui ont été délocalisés par les firmes européennes. Ensuite vient le secteur des industries mécaniques et électriques avec une part annuelle moyenne de 16.1% dans le total des IDE reçus par l'industrie manufacturière tunisienne pendant cette période, suivie de près du secteur des matériaux de construction (IMCCV) avec une part de 15.5%. Ce dernier a connu son apogée en 1998 et en 2000 avec respectivement 78% et 55% du total des flux d'IDE industriel grâce notamment à deux grandes opérations de privatisation. Moins important, les secteurs de la chimie et le caoutchouc avec une part annuelle moyenne de 12,9%, le secteur de l'agroalimentaire avec 7%, et enfin les industries diverses avec 5.2%.

En revanche **durant la période 2001 -2013**, on constate que le poids du textile habillement dans les flux des IDE drainés par le secteur industriel (21.3%) perd de la place par rapport à la période précédente aux profils d'autres secteurs essentiellement celui des IME (avec une part annuelle moyenne dans l'ensemble des industries manufacturières de 32.1% contre 16.1% pendant la période 1990-2000) et celui des industries chimiques (avec une part annuelle moyenne dans l'ensemble des industries manufacturières de 16.6% entre 2001-2013 contre 12.9% entre 1990-2000). En effet, la part du textile habillement dans le total des IDE manufacturiers drainé par le secteur de l'industrie est passée de 73% en 1993 à 8% en 2013. Ce constat peut être expliqué, en partie, par le démantèlement effectif de l'accord multifibres (AMF) en janvier 2005. Suite à cette nouvelle situation, la Tunisie s'est retrouvée confrontée à une concurrence plus dure sur les marchés de l'UE, surtout en provenance de l'Asie et de l'Europe de l'Est, qui disposent de coûts de main d'œuvre plus compétitifs et d'une productivité plus importante.

3.1.3. Les industries manufacturières tunisiennes en quelques chiffres

Les statistiques de 2015 indiquent qu'en Tunisie le tissu industriel compte 5 657 entreprises ayant un effectif supérieur ou égal à 10 dont 2 569 sont totalement exportatrices.

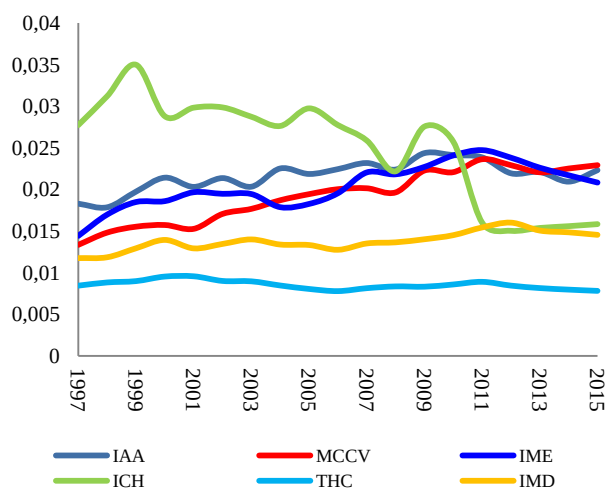
1. Productivité apparente du travail

PRODUCTIVITE APPARENTE DU TRAVAIL (ACCROISSEMENT PAR RAPPORT A L'ANNEE PRECEDENTE)			
<i>Tableau - 1-</i>			
<i>Secteur</i>	<i>1997-1999</i>	<i>2000-2010</i>	<i>2011-2015</i>
<i>Industries agro-alimentaires</i>	<i>2,16%</i>	<i>2,22%</i>	<i>2,22%</i>
<i>Matériaux de construction, Céramique et Verre</i>	<i>1,92%</i>	<i>1,89%</i>	<i>2,28%</i>
<i>Industries mécaniques et électriques</i>	<i>2,04%</i>	<i>2,03%</i>	<i>2,27%</i>
<i>Industries chimiques</i>	<i>2,50%</i>	<i>2,76%</i>	<i>1,56%</i>
<i>Textile, habillement et cuir</i>	<i>0,85%</i>	<i>0,86%</i>	<i>0,83%</i>
<i>Industries manufacturières diverses</i>	<i>1,38%</i>	<i>1,36%</i>	<i>1,52%</i>

Depuis 1997, la productivité apparente du travail a été caractérisée par une évolution positive pour la plupart des secteurs manufacturiers à l'exception des industries chimiques (*durant la période 2011-2015*). Le profil de la productivité apparente du travail au niveau des activités manufacturières illustre aussi cette diversification notable selon les secteurs. Les secteurs à forte productivité de travail sont essentiellement les IAA, les IMCCV et les

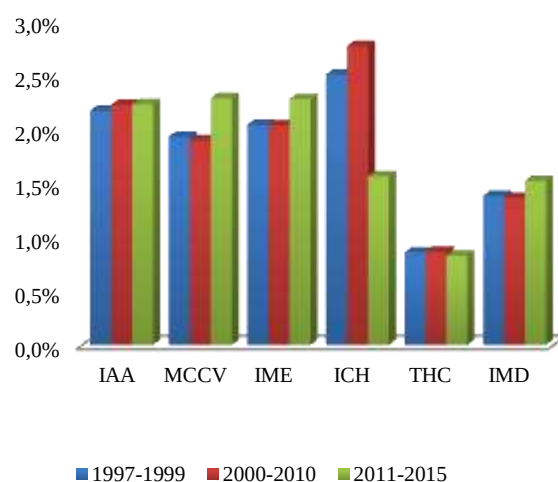
IME. Cependant, les industries THC se positionnent en aval du classement. Après le 14 janvier 2011, une vague de dégradation a jalonné l'histoire récente du pays : le choc de la révolution, le flou institutionnel et l'impasse politique, la lenteur des réformes et la morosité du climat des affaires et la montée du risque terroriste. Tous ces facteurs d'appréciation du risque pays ont impacté sensiblement l'activité économique des différents secteurs manufacturiers.

Graph-7- ACCROISSEMENT ANNUEL DE LA PRODUCTIVITÉ APPARENTE DU TRAVAIL



Source : Données de l'INS

Graph-8- ACCROISSEMENT ANNUEL DE LA PRODUCTIVITÉ APPARENTE DU TRAVAIL



Source : Les auteurs à partir des données de l'INS.

L'analyse graphique de l'évolution de la productivité apparente du travail des activités manufacturières au cours de la période 1997 à 2015 permet de détecter l'existence de deux phases, avec un comportement distinct des autres pour les industries chimiques:

Durant la période qui s'étale de 2011 à 2015, la productivité du travail a gardé la même tendance à l'exception du secteur chimique qui a connu une détérioration sans précédente. Cependant, elle a été caractérisée par des niveaux très élevés durant la période 1997-2010 comme l'indique le graphique ci-dessus. Seul le secteur des industries chimiques a enregistré des fluctuations plus au moins sensibles. Néanmoins, ce secteur présente des potentialités énormes de croissance et d'efficacité.

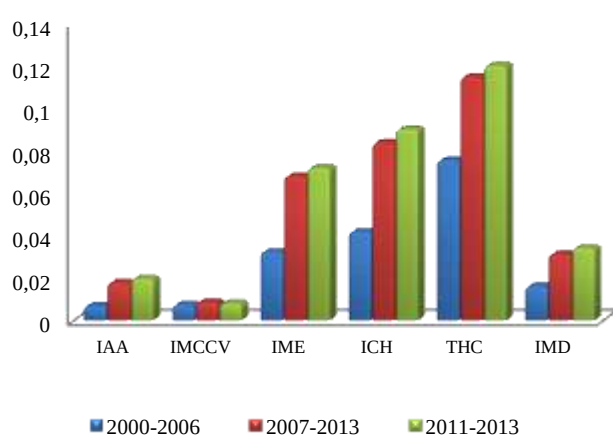
2. Présence des firmes étrangères

La présence étrangère était en évolution permanente qui s'est accentuée à partir de l'année 2006 à l'exception des secteurs des IMCCV et des IAA. Les secteurs des THC, IME et des industries chimiques sont ceux qui ont le plus attiré les IDE. Le rythme accéléré de l'installation des firmes étrangères qu'ont connu les industries chimiques et les IME à partir de l'année 2000 s'est poursuivi durant la période post-révolution mais à un rythme moins accéléré.

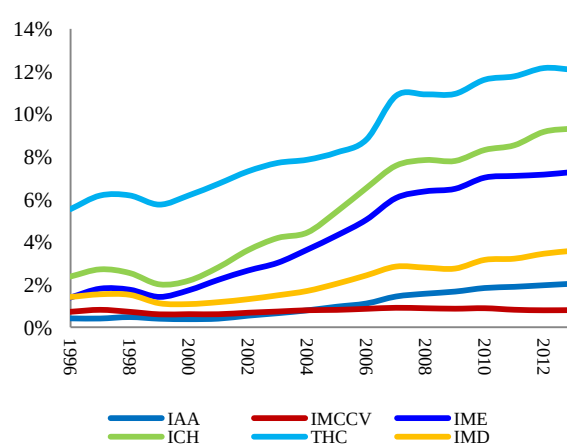
Tableau-2- - INTENSITE DE LA PRESENCE DES FIRMES ETRANGERES (n*/n) - (n* : NOMBRE DES ENTREPRISES ETRANGERES ; n : NOMBRE DES ENTREPRISES LOCALES)			
Secteur	2000-2006	2007-2013	2011-2013
Industries agro-alimentaires	0,69%	1,78%	1,97%
Matériaux de construction, Céramique et Verre	0,74%	0,86%	0,81%
Industries mécaniques et électriques	3,23%	6,79%	7,19%
Industries chimiques	4,17%	8,37%	9,01%
Textile, habillement et cuir	7,54%	11,48%	12,01%
Industries manufacturières diverses	1,61%	3,12%	3,42%

-INTENSITE DE LA PRESENCE DES FIRMES ETRANGERES-

Graph-9- INTENSITE MOYENNE DE LA PRESENCE DES FIRMES ETRANGERES



Graph-10- INTENSITE DE LA PRESENCE DES FIRMES ETRANGERES



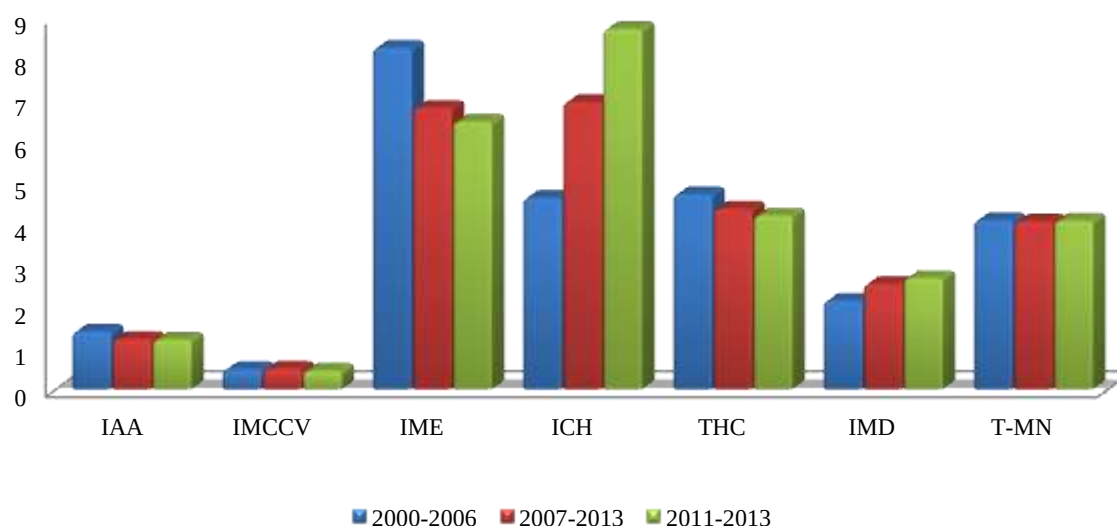
Source : Calcul des auteurs à partir des données de l'INS

3. Ouverture commerciale

Parmi les facteurs spécifiques qui peuvent influencer la PGF des différentes activités manufacturières, nous nous intéresserons en particulier au rôle de l'ouverture commerciale. Le degré d'ouverture est estimé généralement par l'intensité du commerce (la somme des exportations (X) et des importations (M) ramenée au PIB). Cette variable indique le degré de dépendance de l'économie vis-à-vis de l'extérieur.

<i>Tableau -4- -TAUX D'OUVERTURE-</i>			
Secteur	2000-2006	2007-2013	2011-2013
Industries agro-alimentaires	139%	121%	119%
Matériels de Construction, Céramique et Verre	47%	49%	44%
Industries mécaniques et électriques	824%	680%	646%
Industries chimiques	462%	693%	870%
Textile, habillement et cuir	471%	436%	419%
Industries manufacturières diverses	213%	254%	268%
Total manufacturier	407%	405%	407%

Graph-11- EVOLUTION MOYENNE DU TAUX D'OUVERTURE



Source : calcul des auteurs à partir des données de l'INS

Durant la période qui s'étale de 2000 à 2013, le taux d'ouverture du secteur manufacturier a gardé une certaine stabilité qui peut s'expliquer par l'évolution quasi-similaire des exportations, des importations et de la valeur ajoutée. Par ailleurs et à l'exception du secteur des IMCCV qui est le moins ouvert et caractérisé par une ouverture

à tendance semblable à celle du total des industries manufacturières, les autres secteurs ont des tendances d'ouverture qui diffèrent d'un secteur d'activité à un autre.

Ainsi, **durant la période 2000-2006** et bien que son taux d'ouverture se soit inscrit à la baisse dès 1992, le secteur des IME ressort comme le plus ouvert en raison du volume important de ses importations et de la faiblesse de celui de sa valeur ajoutée. Quant aux autres secteurs, le THC et les ICH se caractérisent par des degrés d'ouverture assez proches alors que les IAA et les IMD apparaissent les moins performants en matière d'ouverture.

Par ailleurs et **depuis l'année 2007**, la hausse du taux d'ouverture la plus remarquable est celle du secteur des industries chimiques. En effet, ce dernier s'est ouvert à un rythme soutenu et relativement plus rapide que celui des autres secteurs grâce essentiellement à la croissance de ses importations. Cette tendance s'est davantage accentuée **durant la période 2011-2013**. Cependant, l'analyse de la performance de ce secteur à partir de son indicateur d'ouverture est trompeuse dans la mesure où l'augmentation vertigineuse de ce dernier s'est effectuée sous l'effet combiné de la régression de sa valeur ajoutée de ce et de l'augmentation substantielle de ses importations qui a plus que compensé la baisse relevée au niveau de ses exportations. Rappelons à ce niveau que les tendances précitées s'expliquent, ainsi, par la baisse de la production sous l'effet des grèves et des sit-in.

Dans le même ordre d'idée, la baisse continue du degré d'ouverture du secteur des IME (entamée depuis 1992) est due essentiellement à l'hausse remarquable aussi bien de sa valeur ajoutée que de celle de ses exportations par rapport à la période 2000-2006. Ce dynamisme, relativement fort, traduit donc de bonnes performances et une diversification de la base exportatrice de ce secteur.

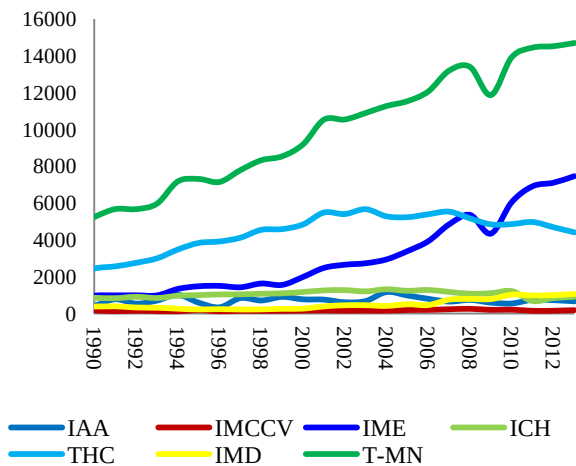
S'agissant des secteurs THC et IAA dont les degrés d'ouverture se sont aussi inscrits à la baisse, l'interprétation d'une telle évolution diffère de celle des IME.

En effet, le secteur des THC a vu ses exportations pâtir de la concurrence intense, de la baisse de la demande européenne, de l'invasion du marché informel et de difficultés structurelles et conjoncturelles et le repli du volume de ses exportations a dominé celui de la valeur ajoutée. N'ayant pas pu résister aux chocs, le secteur a subi une dégradation de son degré d'ouverture et de sa position de leader en matière d'exportation.

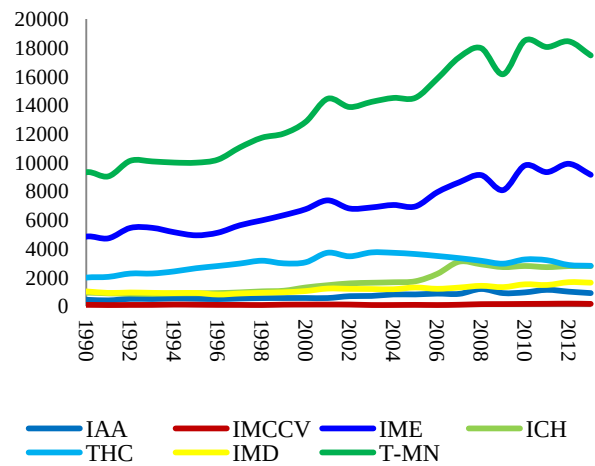
Quant au secteur des IAA, le recul de son degré d'ouverture est imputable, essentiellement, à l'amélioration de sa valeur ajoutée traduisant, ainsi, de bonnes performances.

En fin, le degré d'ouverture du secteur des IMD a continué, quant à lui, à progresser mais à un rythme relativement faible et ce grâce à l'accroissement de ses exportations.

Graph-12- EXPORTATIONS (PRIX CONSTANTS DE 2005)

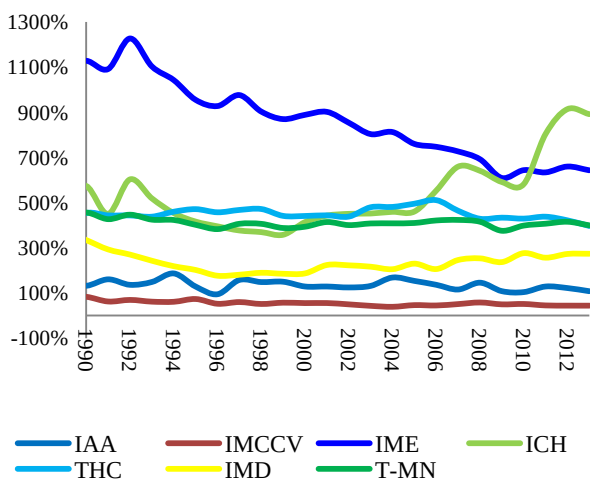


Graph-13- IMPORTATIONS (PRIX CONSTANTS DE 2005)

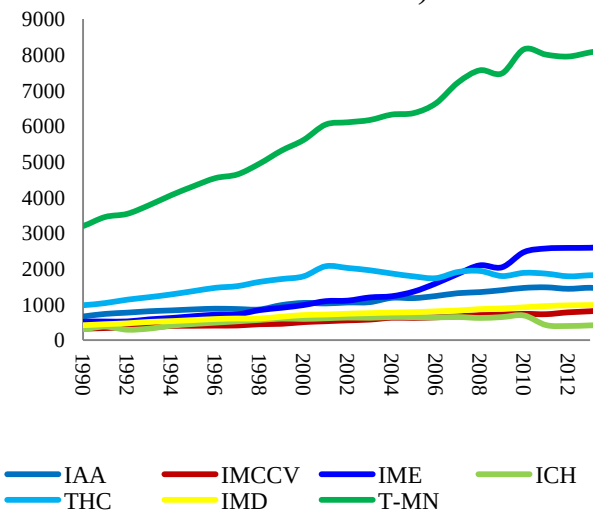


Source : Données de l'INS

Graph-14- EVOLUTION DU TAUX D'OUVERTURE COMMERCIALE



Graph-15- VALEURS AJOUTÉES (PRIX CONSTANTS DE 2005)



Source : Calcul des auteurs à partir des données de l'INS

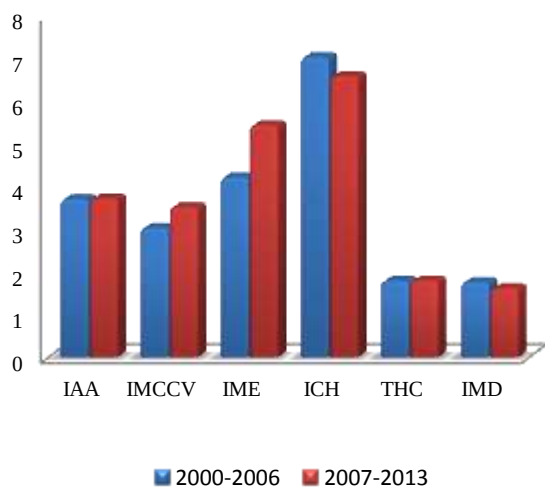
Source : Données de l'INS

4. Capital humain

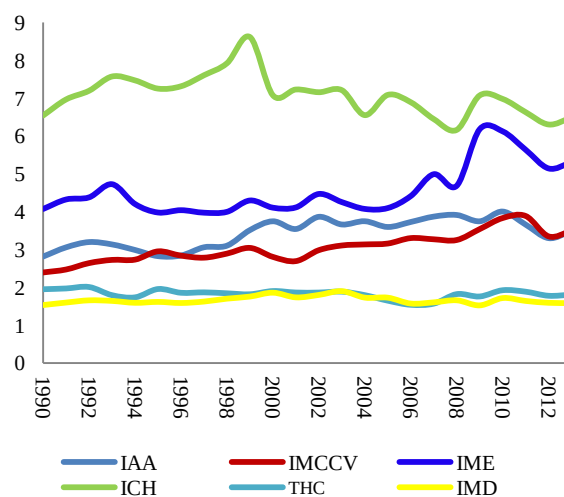
L'étude de l'évolution du taux d'encadrement et du ratio salaire moyen/SMIG permet de constater que ces deux indicateurs présentent une forte similarité en termes de tendance et de classement des secteurs.

Tableau-5- <i>TAUX D'ENCADREMENT / RATIO SALAIRE MOYEN/SMIG</i>				
	<i>Taux d'encadrement</i>		<i>Salaire moyen/ SMIG</i>	
	2000-2006	2007-2013	2000-2006	2007-2013
Industries agro-alimentaires	6,55%	9,82%	3,69	3,71
Matériaux de construction, Céramique et Verre	6,75%	9,28%	3,03	3,52
Industries mécaniques et électriques	8,19%	14,43%	4,21	5,43
Industries chimiques	14,55%	21,98%	7,03	6,58
Textile, habillement et cuir	2,45%	4,70%	1,78	1,79
Industries manufacturières diverses	4,63%	8,28%	1,75	1,61

Graph-16- RATIO MOYEN "SALAIRE MOYEN/SMIG"



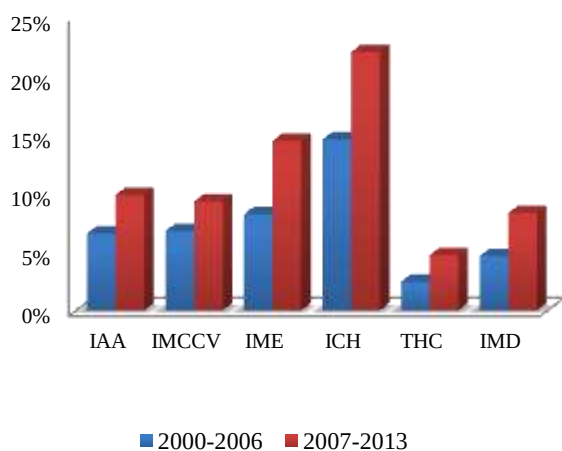
Graph-17- RATIO "SALAIRE MOYEN/SMIG"



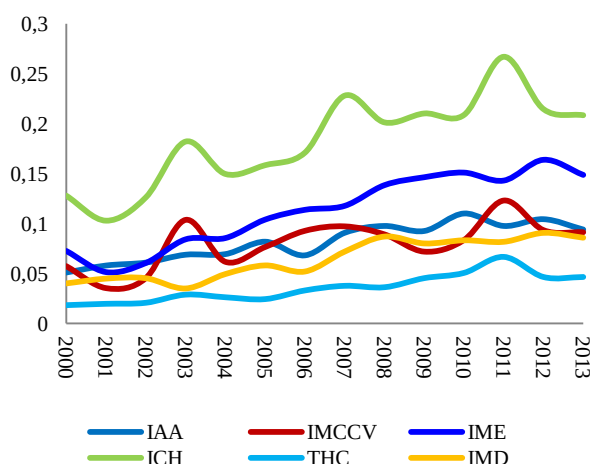
Source : calcul des auteurs à partir des données de l'INS

TAUX D'ENCADREMENT

Graph-18- TAUX MOYEN D'ENCADREMENT



Graph-19- EVOLUTION DU TAUX D'ENCADREMENT

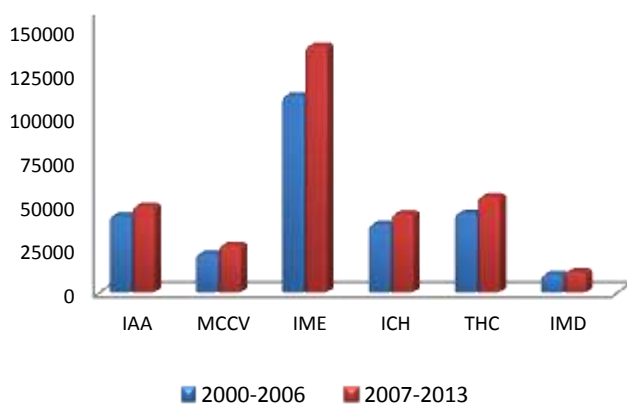


Source : calcul des auteurs à partir des données de l'INS

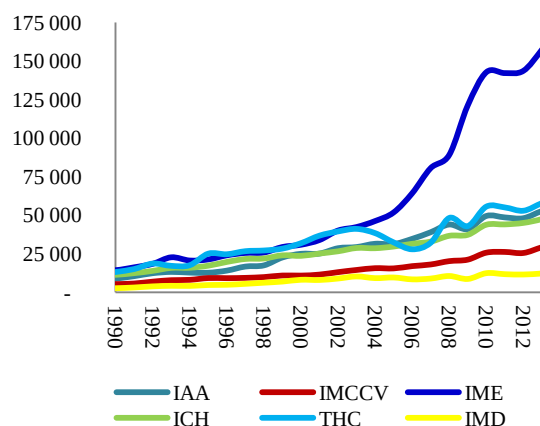
En effet et comme le montrent les graphiques ci-dessus, deux secteurs se distinguent par des niveaux élevés au niveau de ces deux critères. Il s'agit des industries chimiques avec les meilleures performances, suivies des industries mécaniques et électriques. Quant au secteur du THC, il apparaît comme le moins performant surtout en ce qui concerne le niveau de qualification.

ECART DE LA REMUNERATION DE LA MAIN D'ŒUVRE PAR RAPPORT AU SMIG $[(SM - SMIG) * L]$

Graph-20- ECART MOYEN DE LA REMUNERATION DE LA MAIN D'ŒUVRE PAR RAPPORT AU SMIG



Graph-21- EVOLUTION DE L'ECART DE LA REMUNERATION DE LA MAIN D'ŒUVRE PAR RAPPORT AU SMIG



Source : calcul des auteurs à partir des données de l'INS

Par référence aux Graphiques 19 et 20, l'écart de la rémunération de la main d'œuvre par rapport au SMIG peut offrir une approximation acceptable du niveau de qualification et d'encadrement dans les secteurs manufacturiers. Cet indicateur peut traduire des effets de productivité provenant de l'attribution d'un salaire d'efficience (Latreille et Varoudakis (1971) et Bouoiyour et Toufik (2002)).

3.2. Spécification du modèle

La construction d'un modèle illustrant les interactions entre les IDE et la PGF nécessite la considération de certaines variables qui sont potentiellement explicatives de la PGF et qui matérialisent l'effet des facteurs cités par la littérature théorique. La PGF est le rapport entre un indice de la production et l'indice composé des intrants servant à la production. Elle mesure l'efficacité d'une économie et semble contribuer activement à la croissance de la valeur ajoutée et à l'amélioration de la compétitivité des activités manufacturières. On se propose de présenter une alternative au résidu A_t du modèle de Solow, en considérant les IDE comme source de gain d'efficacité économique. Notre démarche consiste à intégrer des indicateurs qui peuvent décrire le processus de transfert technologique. La formulation retenue s'appuie sur la fonction de production Cobb-Douglas à rendements d'échelle constants et repose sur l'hypothèse d'homogénéité des intrants classiques, le capital et le travail:

$$Y_{it} = A_{it}F(K_{it}L_{it}) = A_{it}K_{it}^{\alpha}L_{it}^{1-\alpha}$$

On déduit de cette expression la PGF. Il s'agit du rapport entre un indice de la production et l'indice composé des intrants servant à la production :

$$PGF_{it} = Y_{it}/F(K_{it}L_{it})$$

L'accroissement de la PGF est supposé fonction de celui des flux d'IDE (ΔIDE) et du capital humain (ΔKH), de l'intensité de la présence étrangère (IPE), de la part des exportations du secteur i dans le total des exportations manufacturières ($RXiX$), de la capacité d'absorption technologique ($Cabsp$) et d'un indicateur de stabilité socio-politique (Stapol). Il sera, aussi, pertinent d'intégrer trois variables d'interaction ($(\Delta KH * \Delta IDE)$, $(\Delta KH * RXiX)$ et $(IPE * Cabsp)$). De fait, l'accroissement respectivement, des flux des IDE, du ratio des exportations du secteur i et de l'intensité de la présence étrangère élève l'efficacité de chaque secteur d'activité par l'intermédiaire d'un progrès technique incorporé au capital humain et à la capacité d'absorption.

Ainsi l'accroissement de la PGF de chaque secteur (i) à la date (t) est régressé sur les variables suivantes :

$$\Delta PGF_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta IDE_{it} + \beta_2 \Delta KH_{it} + \beta_3 IPE_{it} + \beta_4 RXjX_{it} + \beta_5 Cabs_{it} + \beta_6 Stapol_t + \beta_7 IPE * Cabs_{it} + \beta_8 KH * \Delta IDE_{it} + \beta_9 \Delta KH * XjX_{it} + \alpha_{it}$$

3.2.1. Présentation des variables du modèle

1. Variables réelles

Dans le cadre de notre étude, nous avons procédé à la régression de l'accroissement annuel de la productivité globale des facteurs (ΔPGF) du secteur i à la date t sur la liste des variables suivantes:

KH_{it} : c'est l'écart de la rémunération de la main d'œuvre par rapport au SMIG qui peut renseigner sur le niveau de qualification de la main d'œuvre au sein du secteur. Cette variable peut être retenue comme une variable proxy du capital humain. Plus l'écart est important, plus le niveau de qualification et, donc, du capital humain est élevé.

$$KH_{it} = (FP_{it} - SMIG_t * L_{it})$$

FP_{it} et L_{it} représentent respectivement les frais du personnel et l'effectif total de la main d'œuvre relatifs au secteur i à l'année t

$$FP_{it} = SM_{it} * L_{it}$$

$SMIG_t$ et SM_{it} désignent respectivement le SMIG annuel et le salaire moyen relatif au secteur i à l'année t

RX_iX : Ce ratio mesure la part des exportations du secteur i dans le total des exportations manufacturières (X_{mn}) durant l'année t. Cette variable peut renseigner sur le poids du secteur et son degré d'ouverture par rapport aux autres secteurs.⁶

$$X_{it} = \frac{X_{it}}{X_{mn}}$$

⁶ En introduisant la variable exportations du secteur i (X_i) au lieu de la variable (X_iX/X), on obtient les mêmes résultats.

2. Indicateurs de positionnement

IPE: est un indicateur sectoriel mesurant le degré ou l'intensité de la présence des firmes étrangères dans les activités manufacturières. Il s'agit du nombre des entreprises étrangères n^* par rapport au nombre des entreprises locales n du même secteur.

$$IPE = \frac{n^*}{n}$$

Le coût fixe d'adaptation de la technologie dépend négativement de ce ratio. Borenstztein, De Gregorio et Lee (1998) ont montré que si dans un pays le nombre des variétés étrangères des biens capitaux, par rapport à ceux produits localement, est élevé, le coût d'adoption des nouvelles technologies est faible et les possibilités d'imitation sont plus larges. En effet, la réduction du coût d'introduction des nouvelles variétés des biens capitaux affecte la croissance économique des PED puisqu'il est plus avantageux d'imiter des technologies des pays développés que de les innover.

- ΔIDE : est l'accroissement annuel de l'investissement direct étranger en valeur qui est, selon le modèle Borenstztein, De Gregorio et Lee (1998), un canal principal du progrès technique et de transfert technologique et le processus de rattrapage se fait au fur et à mesure qu'on adopte les technologies avancées, donc que l'IPE augmente.

CAbsp : est un indicateur sectoriel qui mesure la capacité d'absorption et d'assimilation technologique du secteur i à la date t . Cette variable correspond à un écart technologique par rapport à une frontière d'efficacité sectorielle. Il s'agit d'une mesure du gap technologique des différents secteurs par rapport au secteur le plus performant.

$$CAbsp = \frac{PGF_{it} - PGF_{MNt}^{min}}{PGF_{MNt}^{max} - PGF_{MNt}^{min}}$$

PGF_{it}^{min} et PGF_{it}^{max} mesurent respectivement, les niveaux de la PGF minimum et maximum dans le secteur i de l'année t . Les valeurs de cette variable appartiennent à l'intervalle $[0,1]$. Lorsque la valeur tend vers l'unité, le secteur en question se rapproche davantage de la frontière du secteur manufacturier (PGF_{MN}^{max}), ce qui reflète une bonne capacité d'absorption et d'assimilation des technologies nouvelles. Une valeur proche de 0 reflète une faible assimilation et une mauvaise adaptation du secteur aux changements technologiques.

Cette variable va permettre de détecter, s'ils existent, les problèmes liés au capital humain et à l'absorption et l'assimilation des technologies nouvelles, donc, à la maîtrise des facteurs sociaux de production. Elle permet de juger la qualité de la capacité sociale disponible.

3. Variables d'interaction :

$(IPE * Cabsp)_{it}$: est une variable d'interaction qui retient la capacité d'absorption locale (de chaque secteur dans l'industrie manufacturière) et la présence étrangère qui peut être considérée aussi comme une bonne approximation du degré d'ouverture. De fait, l'intensification de la présence étrangère élève l'efficacité de chaque secteur d'activité par l'intermédiaire d'une bonne capacité d'absorption technologique (progrès technique incorporé au facteur travail essentiellement qualifié).

$(KH * \Delta IDE)_{it}$: une variable d'interaction entre le capital humain et l'IDE

$(KH * RX_iX)_{it}$: une variable d'interaction entre le capital humain et le ratio RX_iX

4. Indicateur de stabilité sociopolitique:

Stapol : est une variable indicatrice binaire qui vaut 1 si le pays est stable et 0 sinon. On s'attend à ce que son coefficient soit positif, c'est-à-dire que la stabilité de l'environnement politique aide à l'amélioration de l'efficacité économique.

Tableau-6-Les variables proxy du modèle: désignations et signes attendus

Variables	Désignation	Signe attendu
Investissement direct étranger	ΔIDE	+
Exportation - Ouverture	X_iX	+
Capital humain	ΔKH	+
présence étrangère	IPE	+/-
Capacité d'absorption	$Cabsp$	+
Stabilité politique	$Stapol$	+
Interaction entre capital humain et IDE	$\Delta IDE * \Delta KH$	+/-
Interaction entre capital humain et ouverture	$\Delta KH * EX_iX$	+/-
Interaction entre Capacité d'absorption et présence étrangère	$IPE * Cabsp$	+/-

Notre estimation utilise la technique de traitement des données de panel pour tenir compte à la fois des problèmes d'hétérogénéité qui peuvent causer un certain biais dans nos résultats. On utilise ainsi la procédure de régression avec effets fixes et aléatoires et on applique le test d'Hausman pour justifier le choix de l'un des deux modèles.

3.2.2. Estimation et interprétation des Résultats

Variables	Régression 1	Régression 2	Régression 3	Régression 4	Régression 5	Régression 6	Régression 7	Régression 8
Variable endogène $\Delta PGFi$								
$\Delta IDEi$	0.000051*** (25,84)	0.000054** (18.97)	0.0034** (2.37)	0.0009 (0.71)	0.00005*** (20.31)	0.0034** (2.42)	0.000034*** (8.36)	0.000037*** (11.20)
ΔKhi	0.087*** (3,58)	0.087** (2.03)	0.085** (1.93)	0.04 (0.94)	0.09** (2.04)	0.08** (1.92)	0.06** (2.02)	0.041* (1.61)
$(RXiX)i$		0.16** (2.05)	0.18** (1.93)	0.02 (0.44)	0.18** (1.95)	0.17** (2.05)	0.064* (1.73)	0.05*** (2.60)
$IPEi$		-0.91*** (-1.78)	-0.93** (-1.80)	-0.57** (-2.07)	-0.89** (-1.76)	-0.93** (-1.81)	-0.22 (-1.01)	-0.61* (-1.55)
$Stapol\ t$				0.05*** (4.24)			0.049*** (3.97)	0.048*** (4.70)
$Cabsi$				0.08*** (4.39)			0.122 (4078)*** (6.44)	0.088*** (3.38)
$(KH*XiX)i$			-1.45*10 ⁻⁷ (-0.77)	4.59*10 ⁻⁷ (0.94)	-2.49*10 ⁻⁷ (-1.31)			
$(KH*\Delta IDE)i$			-3.50*10 ⁻⁷ ** (-2.98)	-9.55*10 ⁻⁸ (-0.69)		-3.54*10 ⁻⁷ ** (-2.38)		
$(IPE*Cabs)i$				0.81*** (2.12)				0.85* (1.55)
R^2	0.70	0.87	0.94	0.90	0.88	0.94	0.87	0.93
Test Hausman	chi2(2)= 1.3 Prob>chi2 = 0.449	chi2(3)= 0.74 Prob>chi2 = 0.86	chi2(5)= 0.47 Prob>chi2 = 0.97	chi2(8)= 2.28 Prob>chi2 = 0.94	chi2(5)= 0.60 Prob>chi2 = 0.89	chi2(4)= 0.62 Prob>chi2 = 0.96	chi2(5)= 3.14 Prob>chi2 = 0.67	chi2(6)= 2.51 Prob>chi2 = 0.86

108 observations pour six secteurs et 23 ans, les t- student entre parenthèses.

*** sig à 1% , **sig à 5% , * sig à 10% .

Le test de Hausman privilégie le modèle à effet aléatoire.

Tests de spécification du modèle (voir annexe-1-)

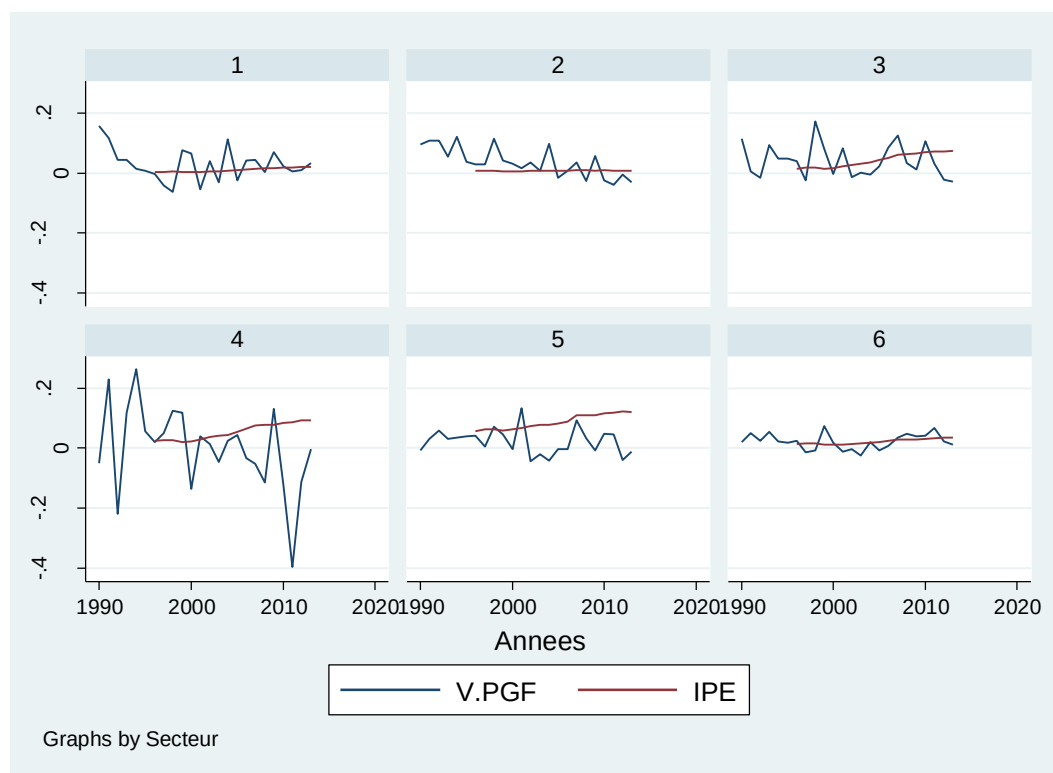
Les résultats d'estimation du modèle, montrent qu'il est globalement significatif et que la plupart des coefficients des variables ont des signes et des significativités conformes aux anticipations de départ.

L'objectif ici est de valider empiriquement la relation entre l'accroissement de la productivité globale des facteurs, l'investissement direct étranger et le capital humain. En d'autres termes il s'agit d'une part, de savoir si effectivement les IDE et le capital humain stimulent la productivité globale des facteurs dans le secteur des industries manufacturières tunisiennes, et d'autre part, d'essayer de déterminer s'il existe des externalités technologiques. Ainsi, l'estimation de l'équation conduit aux résultats suivants:

Quelle que soit la spécification retenue, l'effet direct de l'investissement direct étranger sur la productivité globale des facteurs est positif et statistiquement significatif pour presque toutes les régressions figurant dans le tableau. Plus la pénétration des capitaux étrangers dans les secteurs de l'industrie manufacturière est importante, plus la productivité sera importante. On peut parler de spillovers positifs. Cet effet se mesure directement à travers le coefficient associé à la variable IDE dans chacune des 8 régressions. Notons aussi que la variable IPE, censée rendre compte de l'intensité de la présence étrangère dans un secteur donné, mesurée par le rapport entre le nombre des entreprises étrangères et celles tunisiennes, exerce un effet négatif et statistiquement significatif sur l'accroissement de la PGF (*régressions 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8*). Ce qui signifie qu'une augmentation du nombre d'entreprises étrangères dans un secteur de l'industrie manufacturière tunisienne se traduit par une perte de la PGF (Annexe-2-). Ce résultat négatif est commun à plusieurs études utilisant les données de panel pour des pays en voie de développement, notamment celle de Baccouche, Bouoiyour et Moulay (2011) qui ont travaillé sur les effets de l'IDE sur la PGF des entreprises tunisiennes. Donc l'interprétation de ce résultat d'estimation nous renseigne sur l'effet indirect de l'IDE, ou spillovers⁷ qui est négatif.

⁷ Spillovers horizontal : la présence étrangère dans un secteur donné sur le total des entreprises opérant dans le même secteur.

Graph-22- CORRESPONDANCE ENTRE INTENSITE DE LA PRESENCE
ETRANGERE ET PGF



(1: IAA, 2: IMCCV, 3: IME, 4: ICH, 5: THC, 6: IMD)

Le graphique ci-dessus nous renseigne sur la relation entre l'accroissement de la PGF et l'intensité étrangère dans chacun des secteurs de l'industrie manufacturière tunisienne. Les secteurs qui ont connu le plus grand attrait d'investisseurs étrangers sont : le secteur textile et habillement (5), l'industrie mécanique et électrique IME (3) et les industries chimiques (4). Ces mêmes secteurs ont enregistré une hausse de la présence étrangère (IPE) qui a été suivie par une baisse de la productivité totale des facteurs (PGF).

De la régression (1) et (2), on peut conclure qu'à priori, le capital humain mesuré par l'écart de la rémunération de la main d'œuvre par rapport au SMIG, ainsi que l'investissement direct étranger, ont tous les deux un effet positif et significatif sur la productivité globale des facteurs (PGF). L'effet positif du capital humain sur la productivité est confirmé pratiquement dans toutes les autres régressions. Le capital humain semble alors augmenter de manière significative la productivité. En effet, il semblerait qu'une main d'œuvre qualifiée, toutes choses étant égales par ailleurs, agit positivement sur la productivité totale des facteurs.

De même, la part des exportations du secteur j dans le total des exportations manufacturières semble donc augmenter de manière significative la PGF. Plus un secteur est ouvert sur l'extérieur et plus la productivité sera importante (*régressions 2,3, 5, 6 et 7*) (*Annexe-3-*).

Les régressions (4) et (7) nous montrent un effet positif et fortement significatif de la variable capacité d'absorption qui mesure le degré d'absorption technologique des secteurs, calculé à chaque date t , comme un écart par rapport à une frontière d'efficience sur la productivité totale des facteurs dans le secteur des industries manufacturières tunisiennes (*Annexe-4-*). Toutefois, conformément à la théorie économique, le transfert technologique et l'effet spillovers sont énormément conditionnés par la capacité d'absorption locale: c'est à dire la qualité du capital humain, le gap technologique entre entreprises locales et étrangères et le niveau de l'infrastructure scientifique et de l'innovation locale.

De même, on peut lire dans la colonne (7) qu'une augmentation de la capacité d'absorption des entreprises opérant dans le secteur manufacturier tunisien favorise l'accroissement de la productivité dans le secteur. La capacité d'absorption a un effet positif et significatif (*régressions 4 et 7*) sur la croissance de la PGF. En effet, ce résultat est confirmé par l'étude de Gima et Gorg (2005) qui ont montré d'une manière explicite que la capacité d'absorption influence les bénéfices des retombées reçues par les entreprises domestiques du pays d'accueil et la relation entre la croissance de la productivité et les IDE agissant avec la capacité d'absorption a une forme de U. Ceci indique qu'une amélioration de la capacité d'absorption dans les firmes augmente leur habilité à bénéficier des spillovers des IDE.

Aussi, à travers la régression (4), (7) et (8), on peut voir clairement l'effet positif et significatif d'une stabilité politique sur la croissance de la PGF dans le secteur manufacturier tunisien. Cette relation entre la stabilité politique et la croissance de la PGF a été étudiée par divers auteurs et ce constat a été également confirmé par plusieurs études. Ce résultat est à prendre avec précaution dans ce contexte vu que cette relation est mesurée au niveau du pays et a donc les mêmes valeurs pour tous les secteurs. Elle joue le rôle d'un effet fixe temporel.

Sur le plan théorique, les effets bénéfiques potentiels de l'IDE sont considérés comme substantiels. Les retombées positives des IDE sur la croissance de la PGF se

concrétisent non seulement par des entrées de capitaux dans le pays hôte, mais aussi, par un apport de technologie et de savoir. Ces retombées se manifestent également, grâce aux effets spillovers. Leurs efficacités est dans une grande partie tributaire du rôle crucial que joue le capital humain dans la transmission de la technologie importée par le pays d'accueil. Dans le but de mettre en évidence ce phénomène dans le secteur de l'industrie en Tunisie, on a rajouté dans les estimations des termes interactifs, capital humain/ouverture (*régressions 3, 4 et 5*), capital humain/IDE (*régression 3, 4 et 6*) et présence étrangère / capacité d'absorption (*régressions 4 et 8*).

Dans les régressions (4), (7) et (8) on a ajouté une variable d'interaction qui retient la capacité d'absorption locale (*de chaque secteur dans l'industrie manufacturière*) et la présence étrangère conformément à la théorie économique selon laquelle la diffusion de technologie étrangère dans l'économie locale n'est possible que si le secteur possède une capacité d'absorption lui permettant d'assimiler la technologie étrangère et un certain degré d'ouverture commerciale. Ces trois régressions nous donnent un effet positif et significatif de la variable sur la croissance de la PGF. Le coefficient associé à notre variable d'interaction est toujours positif et statistiquement significatif. Par contre, la variable IPE prise toute seule et mesurant la présence étrangère dans chaque secteur est toujours négative. Cet effet négatif peut être attribué à un niveau de capacité d'absorption assez faible du secteur en question en Tunisie. Ce résultat implique que la présence étrangère dans un secteur peut avoir des retombées positives pour les entreprises dotées de fortes capacités d'absorption (Annexe-5-). Donc l'effet spillovers devient de plus en plus important lorsque les firmes sont dotées d'une capacité d'absorption importante. Ce résultat rejoint en partie les conclusions de Baccouche, Bouoiyour et Moulay (2011) qui ont travaillé sur les effets de l'IDE sur la PGF des entreprises tunisiennes.

Les résultats d'estimation reportés dans les régressions (3), (4) et (6) montrent que la combinaison capital humain / IDE exerce un effet négatif et statistiquement significatif sur la croissance de la PGF dans le secteur des industries manufacturières tunisiennes. D'un autre côté, le capital humain et les IDE, pris individuellement, exercent un effet positif sur la croissance de la PGF. De même, les résultats d'estimation reportés dans les régressions (3) et (5) montrent l'effet négatif qu'exerce la variable interactive capital humain / ouverture sur la croissance de la PGF. Ces deux résultats mettent clairement le rôle du capital humain comme une des conditions essentielles préalables au transfert technologique (Wang, (1990)). Nous pouvons également, confirmer le raisonnement de Coe et alii (1997,) qui stipulent que les spillovers technologiques ont d'avantage d'impacts

sur la PGF d'un pays si ce dernier a développé son capital humain. Aussi, nous pouvons mettre en parallèle ce résultat avec les conclusions de Toufik S. et Bouoiyour J. (2002) qui ont estimé la relation entre la productivité globale des facteurs (PGF), l'IDE, l'ouverture et le capital humain pour 18 secteurs des industries manufacturières marocaines et ce pour la période 1987-1996. Nous en concluons que l'effet des spillovers technologiques sur la productivité dépend des indicateurs de la capacité d'absorption sélectionnés et notamment de la qualité du capital humain qui joue un rôle primordial dans la transmission de la technologie étrangère (De Gregorio (1992)). Dans notre cas, on peut dire que les spillovers sont fonction de la capacité d'absorption du secteur en question et ne peuvent jouer pleinement leur rôle comme facteur de croissance et d'amélioration de la productivité totale des facteurs que si le capital humain arrive à assimiler la technologie importée.

Conclusion

Le constat qu'on a mené sur la nature et la qualité de la relation entre les flux d'IDE, le capital humain et la croissance de la productivité total des facteurs dans le secteur des industries manufacturières en Tunisie nous donne l'opportunité de pouvoir juger même en partie la capacité de ce secteur de l'économie tunisienne à tirer profit des différents avantages qui émanent de l'ensemble des IDE (spillovers) attiré par le pays. En effet, à la lumière des résultats obtenus dans notre recherche, les possibilités de spillovers ou d'externalités technologiques liées à l'IDE sont limitées au sein du secteur de l'industrie manufacturière tunisienne. La présence étrangère dans un secteur peut avoir des retombées positives pour les entreprises dotées de fortes capacités d'absorption. Donc l'effet spillovers devient de plus en plus important lorsque les firmes sont dotées d'une capacité d'absorption importante. De ce fait, la Tunisie doit assurer d'avantage l'ouverture de son économie aux technologies étrangères, par l'intermédiaire des flux d'IDE, et faire en sorte que les entreprises aient les capacités d'absorption nécessaires pour tirer le meilleur parti des technologies étrangères et jouer leur rôle dans l'amélioration de la PGF. Donc la Tunisie, peut profiter des externalités technologiques à condition de développer le capital humain. Enfin, ce travail nous a permis de confirmer l'effet direct de l'investissement direct étranger, de l'ouverture commerciale et du capital humain sur la croissance de la productivité globale des facteurs. Toutefois, l'effet du capital humain est d'autant moins important que le secteur attire beaucoup d'IDE et exporte plus et les qualifications n'ont pas d'impact dans les grands secteurs à forte employabilité.

Pour conclure, il semble que l'effet spillovers ne fonctionne pas pour les raisons déjà exposées précédemment. Il semble également, qu'en Tunisie on dispose d'investissement de capacité (l'investissement de capacité vise, en règle générale, à répondre à une augmentation de la demande de biens et services) ou plus clairement d'effet d'extension qui est destiné à augmenter la capacité de production de l'entité. En effet, les IDE attirés par la Tunisie sont dans leur majorité destinés à accroître les capacités de production des entreprises; le stock de capital augmente puisque de nouvelles machines viennent s'ajouter aux anciennes. Toutefois, l'importance de ces investissements en Tunisie dans le secteur manufacturier ne réside pas dans les transferts technologiques mais dans l'emploi.

Globalement, les investissements direct étrangers forment une condition nécessaire mais non suffisante à la croissance de la PGF. Cette dernière requiert une qualité

institutionnelle matérialisée par la concurrence à travers la minimisation des barrières à l'entrée et un climat d'affaires favorable à l'utilisation des nouvelles technologies et l'innovation dans le respect des règles de droit. Pour exploiter le capital humain, les entreprises installées en Tunisie doivent diversifier leurs clientèles pour moins dépendre des donneurs d'ordres.

BIBLIOGRAPHIE

- Abramovitz (1991)** : «The postwar productivity spurt and slowdown factors of potential and realisation» ; in OCDE / Technology and productivity / The Challenge for Economic Policy / Paris / OCDE.
- Agence de Promotion de l'Industrie et de l'Innovation (APII)
- Agosin, M. et Mayer, R. (2000)**: « Foreign investment in developing countries: Does it crowd in domestic investment? », UNCTAD Discussion Papers, Vol (2), N°146.
- Aitken. B et Harrison. A :(1999)**: «Do domestic firms benefits from direct foreign investment? Evidence from Venezuela» / American Economic Review, 89(3).
- Aitken. B, Harrison. A et Lipsey. R. E. (1996)**: «Wages and foreign ownership: a comparative study of Mexico, Venezuela, and the United States. Journal of International Economics, 40(3/4), 345-371.
- Amin. S. (1974)**: «Accumulation on a World Scale: A Critique of the Theory of Underdevelopment», New York: Monthly Review Press.
- Antonelli. C (1993)** : «Externalities and complementarities in the communications dynmics», International Journal of Industrial Organisation; n°11;
- Baccouche. R, Bouoiyour.J et Sami Mouley (2011)** : « Interaction entre IDE, productivité et capital humain : cas des industries manufacturières tunisiennes»/, *Document de travail CATT*, n° 12, juillet
- Balasubramanyam. V. N., Salisu, M. & Sapsford, D. (1996)**: «FDI and EP countries and IP countries», The Economic Journal, Vol. 106, pp: 92-105.
- Baldwin. R., Baraonier, H. et Forslid. R. (2005)**: « Multinationals, endogenous growth and technological spillovers: Theory and evidenc », Review of international Economics, Vol.13, N° (5), pp: 945-963.
- Behera . S . R (2015)**: «Do domestic firms really benefit from foreign direct investment? the role of horizontal and vertical spillovers and absorptive capacity »,Journal of Economic Development / Vol 40, n°2.
- Bende. N. A, Ford. J. L et Slater. J . R (2000)** : «The Impact of FDI and regional economic integration on the economic growth of the ASEAN-5 economies, 1970-1994 : A comparative analysis in a small structural model»/ Ford J.L.(ed), Finance, Governance and Economic Performance in Pacific and South East Asia, Edwar Elgar, London.
- Bengoa. M et Sanchez. R.B. (2003)**: «Foreign direct investment, economic freedom and growth: new evidence from Latin America». European Journal of Political Economy, n°19, pages 529-545.
- Berthélemy. J.C. et Démurger, S. (2000)**: « Foreign direct investment and economic growth: theory and application to china », Review of Development Economics, Vol4, N° 2, pp: 140-155.
- Berthomieu Cl., A. Chaabane, A.Ghorbel (2004)** : « La restauration du rôle de l'Etat dans la croissance et le développement économiques »,Publisud, Paris.
- Blomström. M., Globerman, S., et Kokko. A. (1999)**: «The determinants of host country spillovers from foreign direct investment: review and synthesis of the literature» [Working Paper N° 76]. The European Institute of Japanese Studies, Strockholm, Sweden.

- Blomström. M., Lipsey. R.E. et Zejan, M. (1994):** « What Explains Developing Country Growth? », dans *Convergence and Productivity: Gross-National Studies and Historical Evidence*, W. Baumol, R. Nelson et E. Wolff eds, Oxford, Oxford University Press.
- Blomström. M (1989):** « Foreign Investment and Spillovers », London: Routledge.
- Blomström. M et Kokko. A (1997):** "Multinational corporations and spillovers" *Journal of Economic Surveys*, Volume 12, n°3, pp 247-277.
- Blomstrom. M, Lipsey. R et Zejan. M (1992):** «What explains developing country growth», NBER working paper 4132.
- Blomstrom. M. et Kokko. A (1998):** «Multinational Corporations and Spillovers», *Journal of Economic Surveys*, Vol. 12, No. 3, pp.247–77.
- Bode, E., et Nunnenkamp. P. (2011):** «Does Foreign Direct Investment Promote Regional Development in Developed Countries? A Markov Chain Approach for US States», *Review World Economic*, Vol 147, pp: 351-383.
- Borensztein. D., De Gregorio, J. et Lee. J. W. (1998):** « How does foreign direct, investment affect Economic Growth? », *Journal of International Economics*, N°45, pp: 115-135.
- Borensztein. E, De Gregorio J, et Lee J. W, (1995):** « Haw Daes Foreign Direct Investment affect economic growth », NBER Working Paper, N°5057.
- Bornschier, V., Chase-Dunn, C. et Robinson, R. (1978):** «Cross-National Evidence of the Effects of Foreign Investment on Economic Growth," *American Journal of Sociology*, Vol 4(3), pp: 651-683.
- Bouoiyour. J. et Toufik, S. (2002) :** « Interaction entre investissements directs étrangers, productivité et capital humain : cas des industries manufacturières marocains », Working Paper / Septembre 2002.
- Bouoiyour. J. et Toufik, S. (2007) :** «L’impact des IDE et du capital humain sur la productivité des industries manufacturières marocaines », *Région et Développement*, N° 25, pp : 177-191.
- Brewer.T. (1991):** « FDI in developing countries: Patterns, polices and prospects », PRE Working Paper, N° 34.
- Carkovic. M et Levine. R (2002):** «Does foreign direct investment accelerate economic growth?» U of Minnesota/ Department of Finance Working Paper.
- Caves, R.E. (1971):** «International corporations: the industrial economics of foreign investment», *Economica*, N°38, pp. 1-27.
- Caves, R.E. (1999):** «Spillovers from Multinationals in Developping Countries: The Mechanisms at Work», Working Paper No.247, University of Michigan.
- Chase-Dunn, C. (1975):** «The Effect of International Economic Dependence on Development Inequality: A Cross National Study»; *American Sociological Review*, Vol 40, pp: 720-730.
- Choi, Ch (2004):** «Foreign direct investment and income convergence» *Applied Economics*, Taylor & Francis Journals, vol. 36(10), pages 1045-1049.
- Chowdhury, A. and Mavrotas, G. (2003):** «FDI and growth: what causes what?», WIDER conference on “Sharing global prosperity”, WIDER, Helsinki, Septembre.

- CNUCED (2005) :** Rapport sur l'Investissement dans le Monde: Les Sociétés Transnationales et l'Internationalisation de la Recherche-Développement, Vue d'ensemble, Nations Unies, New York et Genève.
- CNUCED (2012) :** Rapport sur l'Investissement dans le Monde, Nations Unies,
- CNUCED (2014) :** Rapport sur l'Investissement dans le Monde, Nations Unies,
- Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1990):** «Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation», *Administrative Science Quarterly*, Volume 35, Issue, pp: 128-152.
- Cohen. W. M. et Levinthal. D. A. (1989):** «Innovation and learning: the two faces of R&D», *The Economic Journal* 99 (397), 569–596.
- Corsani. A (2000) :** «Vers un renouveau de l'économie politique : anciens concepts et innovation théorique» ; *Revue Multitudes/* Mai 2000.
- Crespo. N et Fontoura. M (2007):** «Determinant Factors of FDI Spillovers - What Do We Really Know?» *World Development*, 35(3), 410-425.
- Criscuolo, P. & Narula, R. (2008):** «A novel approach to national technological accumulation and absorptive capacity: aggregating Cohen and Levinthal », *The European Journal of Development Research*, Vol. 20, N°. 1, pp: 56-73.
- Cusumano, A. et Elenkov (1994):** «Linking International Technology Transfer with strategy and Management: A literature commentary », *Research Policy*, Vol. 23, N°. 2, pp: 195-215,
- De Mello. Jr L. R. (1999):** «Foreign direct investment-led growth: evidence from time series and panel data». *Oxford Economic Papers*, 51 (1), 133-151.
- De Mello. Jr. L. R (1997):** « Foreign direct investment in developing countries and growth: A selective survey », *the journal of Development Studies*, Vol .34, No.1, October 1997, PP.1-34.
- Dhaoui, S. (2013):** «Technologies de l'information et des communications et nouvelles perspectives de la croissance économique : analyse théorique et empirique : cas de l'économie tunisienne », *Thèse de doctorat en Sciences Economiques*, Université Tunis-El Manar / FSEG de Tunis, 2013.
- El-Wassal, K. (2012):** «FDI and economic growth in Arab countries (1970-2008): an inquiry into determinants of growth benefits», *Journal of Economic Development*, Vol 37, N° 4, pp: 79-100.
- Falki, N. (2009):** «Impact of Foreign Direct Investment on Economic Growth in Pakistan», *International Review of Business Research Papers*, Vol 5, N°5, pp: 110120.
- Feenstra. R. C et Markusen. J. R (1994):** «Accounting for Growth with New Inputs»; *International Economic Review*, vol. 35(2), pages 429-47.
- Ghazali, A. (2010):** «Analyzing the Relationship between Foreign Direct Investment Domestic Investment and Economic Growth for Pakistan», *International Research Journal of Finance and Economics*, Vol47, pp: 123-131.
- Globerman, S. (1979):** «Foreign Direct Investment and 'Spillover' Efficiency Benefits in Canadian Manufacturing Industries», *Canadian Journal of Economics*, 12, 42-56.
- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1991):** «Trade, Knowledge Spillovers, and Growth», *European Economic Review*, Vol. 35, pp. 517-26.

- Haddad, M. & Harrison, A. (1993):** «Are the positive Spillovers from FDI? Evidence from panel data for Morocco», *Journal of Development Economics*, Vol 42 (2), pp: 51-74.
- Jorge Niosi et Peter Hanel (1998) :** «La technologie et la croissance économique : Survol de la littérature» ; Avril 1998.
- Joseph, T. J. et Reddy, N. V. (2010):** «FDI Spillovers and Export Performance of Indian Manufacturing Firms after Liberalisation», *Economic and Political Weekly*, Vol. 44, No. 52
- Kejzar, K. Z. (2011):** «The Role of Foreign Direct Investment in the Host-Country Firm Selection Process: Firm-Level Evidence from Slovenian Manufacturing», *Review World Economic*, Vol 147, pp: 169-193.
- Kendrick. J. W (1981):** «International comparisons of recent productivity trends»; in *Essays in Contemporary Economic Problems*/ed William Fellner/ Washington/ American Enterprise Institute.
- Kokko. A (1994):** « Technology, market characteristics and spillovers », *Journal of Development Economic*, Vol43, pp: 279-293.
- Kugler, M. (2006),** «Spillovers from foreign direct investment: within or between industries? »/ *Journal of Development Economics*, Vol. 80, No. 2.
- Kumar N. et Ppadhan J. P. (2002):** «Foreign Direct Investment, Externalities and Economic growth in Developing Countries: some empirical explorations and implications for WTO Negotiations on Investment», *RIS Discussion Paper 27* (New Delhi: Research and Information System for the Nonaligned and other Developing Countries).
- Lai, M., Peng, S., & Bao, Q. (2006):** «Technology Spillovers, absorptive capacity and economic growth», *China Economic Review*, Vol 17, pp: 300-320.
- Lautier, M., & Moreaub, F. (2012), «Domestic Investment and FDI in Developing Countries: The Missing Link»; *Journal of Economic Development*, Vol 37(3).
- Lim. K et Falk. M. R (2013) :** «Absorptive Capacity» In Augier. M et Teece. D. J (Eds.), *The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management*. Palgrave Macmillan Publishers Ltd, forthcoming.
- Mainguy, (2004) :** «L’impact des investissements directs étrangers sur les économies en développement», *Revue Région et Développement*, N°20-2004, pp:71.
- Moran, T., Grabam, E. & Blomstrom, M. (2005):** «Does Foreign Direct Investment Promote Development? » Washington: Institute for International Economics.
- Munemo Jonathan (2015):** «Foreign direct investment, business start-up regulations, and entrepreneurship in Africa» *Economics Bulletin*, 2015, vol 35, issue 1, pages 1-13
- Nair-Reichert. U. et Weinhold. D: (2001):** «Causality tests for cross-country panels: a new look at FDI and economic growth in developing countries». *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 63 (2) pp. 153-171.
- Narula, R. & Marin, A. (2003):** «FDI Spillovers, Absorptive Capacities and Human Capital Development: Evidence from Argentina», *MERIT Research Memorandum* 2003-016.
- Nobakht. M et Madani. S (2014):** «Is FDI Spillover Conditioned on Financial Development and Trade Liberalization: Evidence from UMCs», *Journal of Business and Management Sciences*. 2014, Vol. 2 No. 2, pages 26-34.

- Nolan, P. (1983):** «Status in the world systems, income inequality and economic growth»; American Journal of Sociology, Vol 89(2), pp: 410-419.
- Nunnenkamp P. (2003):** «Foreign Direct Investment in Developing Countries: What Economists (don't) know and What Policy Makers should (not) do!», Cuts Centre of International Trade, Economic and Environnement.
- Nunnenkamp. P (2002):** «Determinants of FDI in Developing Countries: Has Globalization Changed the Rules of the Game? »; Kiel Working Paper No. 1122/ Kiel Institute for World Economics.
- OCDE (2002) :** «L'investissement direct étranger au service du développement, optimiser les avantages, minimiser les coûts» ; Paris, France.
- Reis. A. B (2002):** «On the Welfare Effects of Foreign Direct Investment»; Journal of International Economics, Vol 54 (2), pp: 411-427.
- Romer. P (1990):** «Endogenous Technological Change», Journal of Political Economy, 98 (5), P. 71-102, October.
- Romer. P. M (1986):** «Increasing returns and long-run growth" ; Journal of Political Economy / vol 94/ n°5.
- Saltz. M (1992):** « The negative correlation between foreign direct investment and economic growth in the third world: Theory and evidence », Rivista Di Science Economiche e Commercial, Vol39 (7), pp: 617-633.
- Sammoud. I (2013):** « Evolution des IDE en Tunisie : déterminants et effets sur la croissance », Thèse de doctorat en Sciences Economiques ; Ecole Doctorale de Sciences Economiques, Gestion et Démographie ; Bordeaux , 2013.
- Sanchez-Robles. B (1998):** «Infrastructure investment and growth : Some empirical evidence», Contemporary Economic Policy, Vol. XVI, n.1, pp. 98-109.
- Singh. R. D (1988):** «The multinational's Economic Penetration, Growth, Industrial output, and Domestic saving in developing countries: Another look », the journal of Development Studies, Vol 25 (1), pp. 55-82.
- Sjoholm. F (1999):** «Technology gap, competition and spillovers from direct foreign investment: Evidence from establishment data», The Journal of Development Studies 36, 53-73.
- Sylwester. K (2005):** «Foreign Direct Investment, Growth and Income Inequality in Less Developed Countries»; International Review of Applied Economics, Vol19, N° (3), pp: 289-300.
- Tang. S, Selvanath. E. A et Selvanath, S. (2008):** «Foreign Direct Investment, Domestic Investment, and Economic Growth in China», United Nations University- World Institute for Development Economic Research, Research paper, Vol 2008/19.
- WANG. J. (1990):** «Growth technology transfer, and the long-run theory of international capital movements»; Journal of International Economics, vol. 29.
- Coe. D, Helpman. E et Hoffmaister. W (1997):** «North-South R&D spillovers», The Economic Journal, vol. 107, n° 440, pp. 134-149.

Annexe-1-

Encadré**Le modèle de Borenstztein. E, de Gregorio. J, J-W- Lee (1998)**

Le modèle est fondé sur un certains nombre d'hypothèses qui permettent de définir un cadre approprié pour ce travail.

❖ **Hypothèses de base du modèle :**

- **H1** : par analogie aux modèles de Romer(1990), Grossman Helpman(1991) et Barro et Sala-i-Martin(1995), le progrès technique dans l'économie est dû à une introduction des nouvelles variétés des biens capitaux.
- **H2** : la technologie utilisée pour produire un seul bien de consommation finale est de la forme : $Y_t = A_t H_t^\alpha K_t^{1-\alpha}$; avec Y_t : désigne la production; H_t : désigne le capital humain; K_t : désigne le capital physique; A_t : désigne l'état de la technologie
- **H3** : l'accumulation du capital physique se fait par l'expansion du nombre de variétés des biens capitaux j .
- **H4** : le stock de capital domestique est donné par : $K = \{\int_0^N x(j)^{1-\alpha}\}^{1/(1-\alpha)} dj$
- Avec $x(j)$ est la quantité produite d'un bien.
- **H5** : le capital total est composé d'un nombre des variétés des biens capitaux N dont les variétés produites par les firmes étrangères et les firmes locales sont respectivement n^* et n soit : $N = n + n^*$
- **H6** : les biens sont supposés vendus aux producteurs du bien de consommation final au prix $m(j)$:

$$m(j) = \frac{\partial Y_t}{\partial x(j)} = \frac{\partial [A H_t^\alpha (\int_0^N x(j)^{1-\alpha} dj)^{1-\alpha}]}{\partial x(j)}$$

- **H7** : une augmentation dans le nombre des variétés des biens capitaux nécessite N processus d'adaptation de la technologie disponible dans les pays développés. Le processus d'adaptation de la technologie entraîne un coup fixe dans le secteur des biens capitaux et dépend négativement de la part relative des entreprises étrangères dans l'économie locale $\frac{n^*}{N}$ qui n'est autre que l'IDE : $F\left(\frac{n^*}{N}, \frac{n}{n^*}\right)$ où $\frac{\partial F}{\partial (\frac{n^*}{N})} < 0$ et $\frac{\partial F}{\partial (\frac{n}{n^*})} < 0$

La réduction de ce coût affecte la croissance économique des PED puisqu'il est avantageux d'imiter des technologies des pays développés que de les innover. L'IDE dans l'économie hôte mesuré par $\frac{n^*}{N}$ est selon le modèle un canal principal du progrès technique et le processus de rattrapage se fait au fur et à mesure qu'on adopte les technologies avancées.

Le coût fixe F dépend positivement de $\frac{n}{n^*}$. En effet, si dans un pays $\frac{n}{n^*}$ est faible, le coût d'adoption des nouvelles technologies est faible et les possibilités d'imitation sont plus larges. En plus du coût fixe F , les producteurs des biens capitaux paient un coût marginal constant d'une unité pour la production d'une quantité $x(j)$. A l'état stationnaire, avec un taux d'intérêt (r) constant, les producteurs des biens capitaux maximisent un profit :

$$\pi(j)_t = -F\left(\frac{n_t^*}{N_t}, \frac{n_t}{n_t^*}\right) + \int_t^a [m(j)x(j) - x(j)]e^{-r(s-t)} ds \quad (6)$$

❖ **Dérivation de l'équilibre**

Pour déterminer l'équilibre, on égalise l'expression du taux d'intérêt de deux équilibres qui correspondent à des producteurs (optimisation du comportement des producteurs) et l'équilibre des consommateurs (optimisation des préférences).

- ❖ **Equilibre des producteurs** : Avec la libre entrée dans la branche de production des biens capitaux, la valeur actualisée de profit est égale à zéro : $\pi = -F\left(\frac{n^*}{N}, \frac{n}{n^*}\right) + \frac{m(j)x(j) - x(j)}{r} = 0 \quad (9)$

L'expression du taux d'intérêt est : $r = A^{\frac{1}{\alpha}} \left[F\left(\frac{n^*}{N}, \frac{n}{n^*}\right) \right]^{-1} H$ Avec : $\varpi = \alpha(1 - \alpha)^{\frac{(2-\alpha)}{\alpha}}$ (10)

- ❖ **Equilibre des consommateurs** : Les consommateurs maximisent une fonction des préférences de la forme

$$\text{suivante : } u_t = \int_t^\infty \frac{c_s^{1-\alpha}}{1-\alpha} e^{-\rho(s-t)} ds \quad (11)$$

Le taux de croissance de la consommation en fonction du taux d'intérêt est dérivé à partir de cette maximisation : $\text{Max } u(C_t)$ sous la contrainte : $\dot{K} = Y - C$

L'égalité des taux d'intérêts donnés respectivement par (10) et (12) détermine le taux de croissance de l'équilibre stable de l'économie : $g = \left[A^{\frac{1}{\alpha}} \varpi F\left(\frac{n^*}{N}, \frac{n}{n^*}\right)^{-1} H - \rho \right] \quad (13)$

L'équation (13) montre que l'IDE mesuré par $\frac{n^*}{N}$ réduit le coût d'introduction des nouvelles variétés des biens capitaux. L'effet de l'IDE sur la croissance économique est *positivement associé au niveau du capital humain et donc à la capacité du pays hôte d'assimiler les nouvelles technologies*.

Annexe -2-

Tests de spécification du modèle

Dans les études de données de panel, il apparaît nécessaire de s'assurer de la spécification homogène ou hétérogène du processus générateur des données, (Doucouré, 2008). Cela revient à tester l'égalité des coefficients du modèle étudié dans la dimension individuelle. Le test de spécification permet de déterminer si le modèle théorique est parfaitement identique pour tous les secteurs ou s'il existe des spécificités propres à chaque secteur. Ainsi, les tests de spécification se feront équation par équation afin de retenir la méthode d'estimation la plus appropriée pour l'ensemble du modèle. Ces tests de spécifications ainsi que les estimations se feront sous le logiciel stata 13.

1. Test de Fisher

Les hypothèses du test sont les suivantes :

H0: Absence d'effets fixes

H1 : Présence d'effets fixes

La statistique de Fischer calculée suit, sous l'hypothèse H0, une loi de Fischer. A cet effet, l'hypothèse de présence d'effets fixes ne sera pas rejetée lorsque la statistique calculée est supérieure à la valeur critique lue sur la table de Fisher. Les résultats des tests sont les suivants :

Tableau synthétique des résultats du test de spécification de Fisher

La probabilité de la statistique de Fischer calculée est supérieure même au seuil de 10% pour toutes nos régressions. Dans ce cas, l'hypothèse H0 ne peut pas être rejetée, et alors le modèle à effets fixes n'est pas approprié.

Modèles	F statistic	P value
1	$F(5,130)=0.62$	Probabilité >F = 0.65
2	$F(5,98)=0.37$	Probabilité >F =0.86
3	$F(5,96)=0.20$	Probabilité >F =0.96
4	$F(5,93)=0.52$	Probabilité >F =0.75
5	$F(5,97)=0.34$	Probabilité >F =0.88
6	$F(5,97)=0.21$	Probabilité >F =0.95
7	$F(5,97)=0.84$	Probabilité >F =0.52
8	$F(5,95)=0.60$	Probabilité >F =0.69

2. Test de Breusch et Pagan

La statistique de Breusch-Pagan est obtenue après l'estimation du modèle à effets aléatoires. Elle permet de tester la significativité de ce modèle. Si la probabilité de la statistique de Breusch-Pagan est inférieure au seuil fixé, les effets aléatoires seront globalement significatifs. Le test est basé sur les hypothèses ci-après :

H_0 : Absence d'effets aléatoires

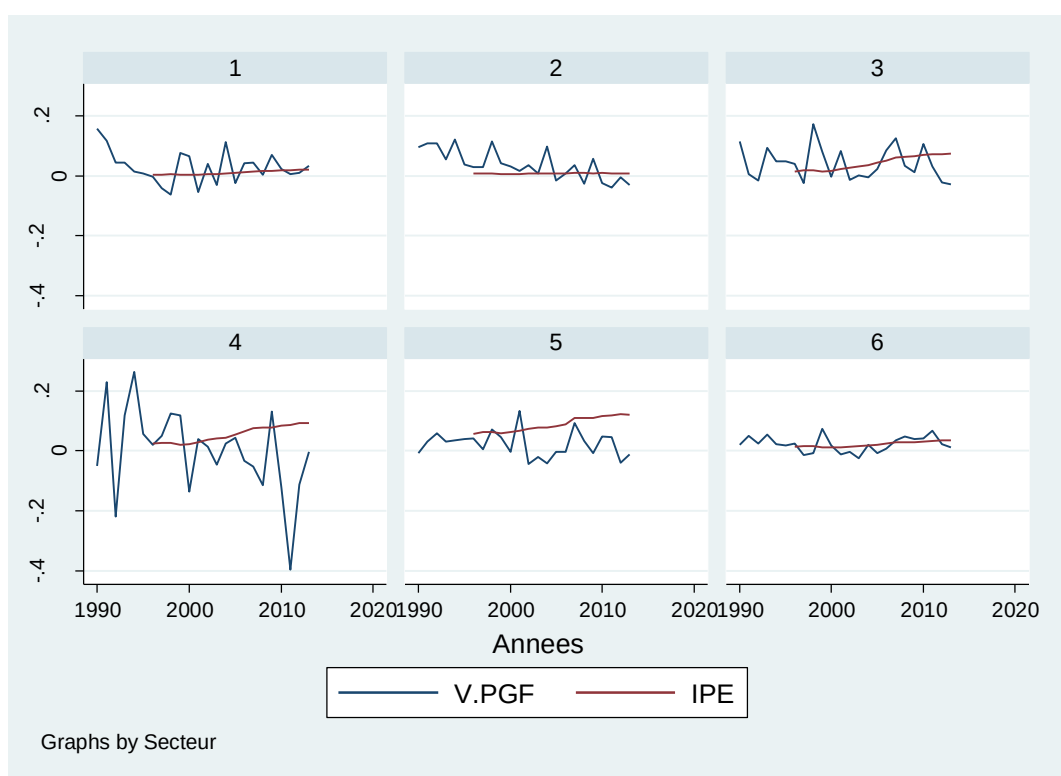
H_1 : Présence d'effets aléatoires

Tableau synthétique des résultats du test de spécification de Breusch-Pagan

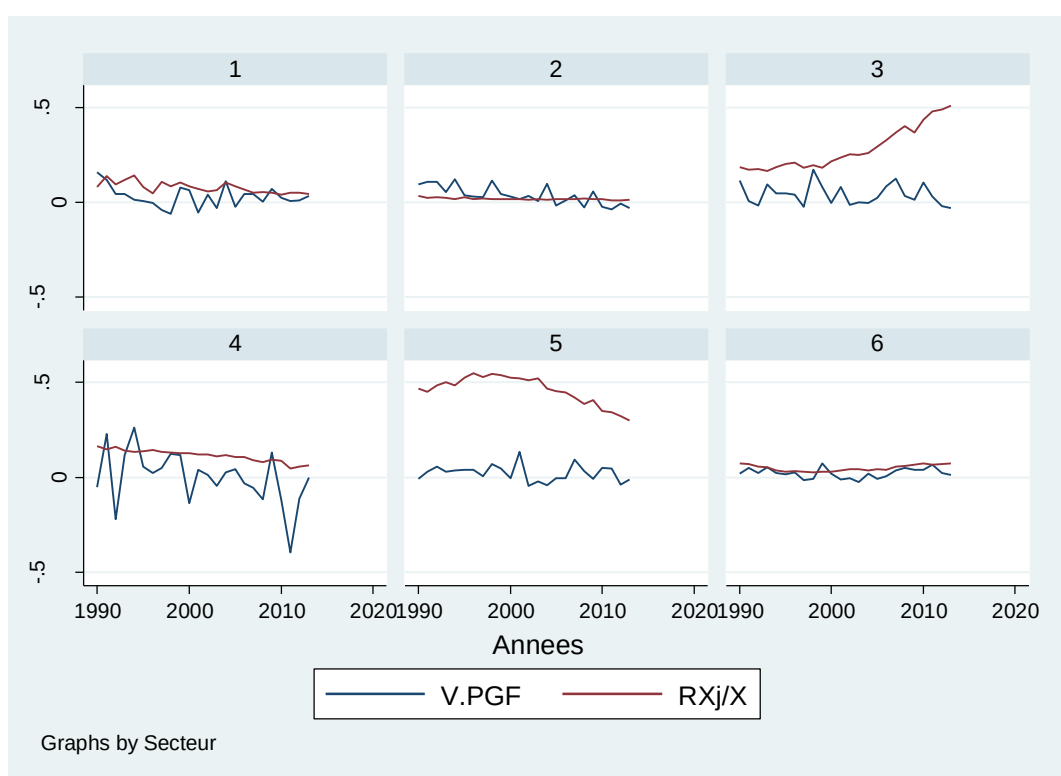
Modèles	Statistique Chi2	Probabilité
1	Chi2(2)=4.06	Probabilité > chi2=0.130
2	Chi2(4)=20.31	Probabilité > chi2=0.0004
3	Chi2(6)=24.34	Probabilité > chi2=0.0005
4	Chi2(9)=138.65	Probabilité > chi2=0.0000
5	Chi2(5)=20.31	Probabilité > chi2=0.0011
6	Chi2(5)=24.51	Probabilité > chi2=0.0002
7	Chi2(6)=28.18	Probabilité > chi2=0.0000
8	Chi2(7)=138.49	Probabilité > chi2=0.0000

Les effets aléatoires sont significatifs au seuil de 1%, pour toutes les équations sauf pour la première. Donc on rejette l'hypothèse nulle d'absence d'effets aléatoires pour l'ensemble de nos équations à l'exception de celle numéro 1.

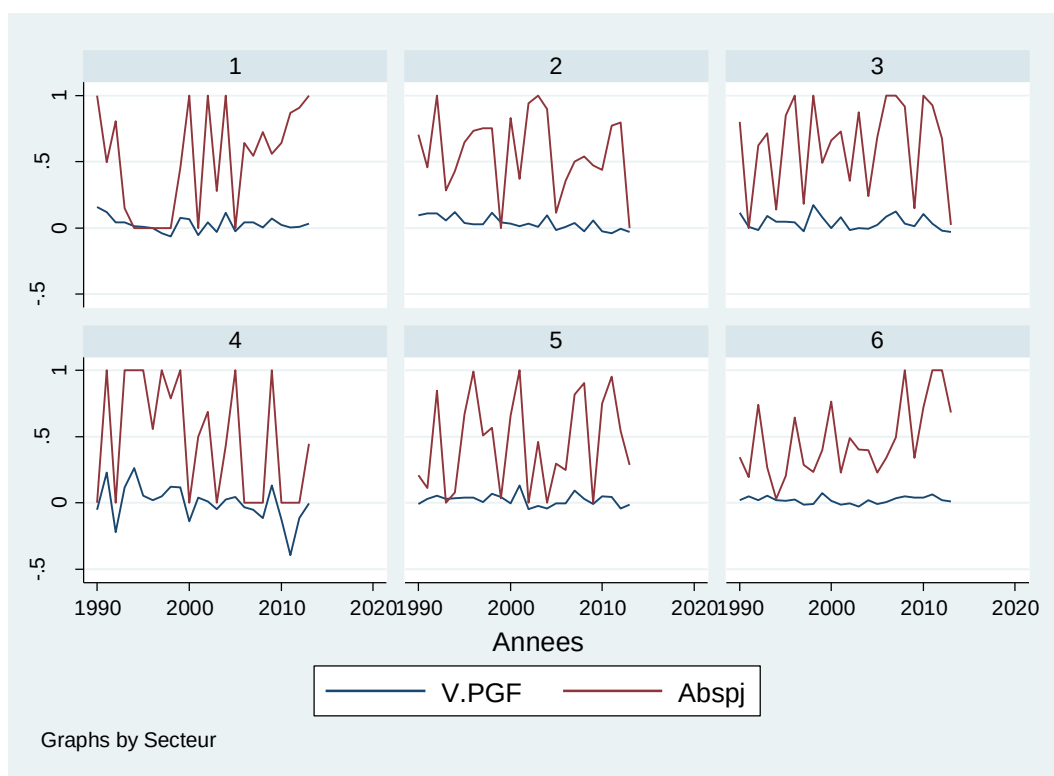
Annexe-3- $\Delta PGF / IPE$



Annexe-4- $\Delta PGF / RXjX$



Annexe-5- $\Delta PGF / Abspj$



Annexe-6- $\Delta PGF / Abspj * IPEj$

