

IDE, externalités internationales de R&D, capacité d'absorption nationale et croissance de la productivité. Cas des accords de libre échange euro méditerranéens. Exemple de la Tunisie, du Maroc et de la Turquie.

Walid BELAZREG

TRAVAUX DE RECHERCHE DU CEMAFI

2007/02

IDE, externalités internationales de R&D, capacité d'absorption nationale et croissance de la productivité. Cas des accords de libre échange euro méditerranéens. Exemple de la Tunisie, du Maroc et de la Turquie.

Walid BELAZREG*

Septembre 2007

Résumé :

Le rôle du progrès technique issu des activités de R&D comme source de croissance de la productivité et du revenu par tête a été remis à jour par la théorie de croissance endogène. Cependant puisque l'effort en matière de R&D reste faible, le recours à la technologie étrangère reste indispensable comme une première pour acquérir la technologie moderne. Dans ce cadre, la libéralisation commerciale et les IDE sont une source principale du transfert technologique Nord-Sud.

Plusieurs études ont été menées sur le rôle des IDE comme étant une source principale du transfert technologique et de la croissance de la productivité à la fois pour les pays développés et par les pays en développement. Toutefois, ces études n'ont pas abouti à la même conclusion concernant l'effet positif des IDE sur la productivité mais elles se sont mises d'accord sur le fait qu'un transfert technologique effectif des pays du Nord vers ceux du Sud dépend largement de la capacité d'absorption de ces derniers.

L'objet de cet article est d'étudier les effets de la transmission de la technologie étrangère en l'occurrence en provenance de l'UE-15 via les IDE ainsi que les principaux canaux de transmission de cette technologie sur la PTF dans le cas de la Tunisie, du Maroc et de la Turquie. Notre étude se poursuit par l'analyse des conditions nécessaires pour que les pays hôtes puissent capter cette technologie.

Pour ce faire, on a utilisé un modèle en données de panel, dans lequel, on a introduit des termes interactifs indiquant la capacité d'absorption nationale mesurée par le capital humain et le degré d'ouverture de chaque pays, ceci en ajoutant le stock de R&D local mesuré par les dépenses de R&D en pourcentage du PIB dans chaque pays.

Les résultats trouvés montrent le rôle important joué par le stock de R&D provenant de l'UE-15 dans la PTF. Toutefois, nos résultats montrent aussi que le capital humain et le degré d'ouverture sont des conditions nécessaires pour bénéficier de la technologie provenant de l'étranger. Dans ce cadre, un niveau minimum de capital humain, en adéquation avec le besoin du développement de chaque pays est nécessaire. Nos résultats montrent aussi que la nature du commerce prime sur son volume, dans le sens où l'ouverture en elle seule ne garantit pas un accroissement réel de la productivité et donc du revenu par tête, elle doit être accompagnée par un changement de spécialisation et une montée en gamme pour pouvoir bénéficier de ses gains dynamiques. Ceci se fait en bénéficiant d'une manière significative de la technologie étrangère à travers la mise en place d'une politique industrielle en parallèle à l'ouverture permettant une assimilation efficace de cette technologie.

Classification JEL : O ; O 4; O 47

Mots clés: Productivité Totale des Facteurs (PTF), R&D, innovation, spillovers technologiques, capital humain, ouverture commerciale, capacité d'absorption, pays en développement, partenariat euroméditerranéen.

*Version préliminaire. Les commentaires sont les bienvenus.
Ne pas citer sans l'autorisation de l'auteur.*

* Doctorant au CEMAFI, Université de Nice - Sophia Antipolis (oualidbe@yahoo.fr).

1. Introduction

L'ouverture au libre échange peut avoir des effets d'ordre statique et des effets d'ordre dynamique. Les effets statiques ont été largement exposés par la théorie traditionnelle du commerce international. Ces effets sont la conséquence directe des effets de réallocation liés à l'exploitation des avantages comparatifs et qui donnent lieu à un échange de type inter- branche et des niveaux « d'outputs » plus élevés, les capitaux suivant cette logique. En effet, les IDE se déplacent d'un pays à un autre selon des dotations en facteurs, dans le sens où les capitaux se déplacent des pays où il y a abondance de capitaux vers les pays où les capitaux sont rares et où le rendement doit être plus élevé.

La nouvelle théorie du commerce international insiste sur l'interaction entre IDE et commerce international, soulignant le rôle important des firmes, qui jouent un rôle d'intermédiaires d'échange entre les pays à travers les IDE, expliquant ainsi les échanges intra industries.

Après la crise de la dette qui a touché vers la fin des années soixante-dix la plupart des pays en développement, plusieurs pays se trouvèrent alors contraints d'appliquer la nouvelle stratégie des organisations internationales et d'entamer ainsi un processus de libéralisation commerciale qui aboutira à la libéralisation totale des marchés et à l'insertion totale de ces pays dans l'économie mondiale en rompant ainsi avec des décennies de protectionnisme économique. Dans cette logique, les IDE sont devenus une source de financement fiable par rapport aux financements bancaires et aux investissements de portefeuille surtout après la crise asiatiques de la fin des années 90. En effet, les décideurs de la politique économique ont essayé d'orienter leurs économies vers l'extérieur à la recherche des gains dynamiques et des taux de croissance les plus élevés sur la longue période. Les pays méditerranéens, à la recherche des gains potentiels issus du libre échange, ont entamé vers la fin des années quatre-vingt des programmes d'ajustement structurel préparant leur intégration dans l'économie mondiale en 1995 avec la signature des accords d'association avec l'UE ayant pour principal objectif la création d'une ZLE à l'horizon 2012.

Sur le plan théorique, la théorie néoclassique de la croissance initiée par Solow et Swan (1956) a prédit la convergence des nations vers le même revenu par tête et que chaque région en retard rattrapera celle la plus avancée sans qu'une politique économique particulière ne soit justifiée, avec des conditions initiales d'accumulation différentes et un progrès technique

considéré comme exogène. Dans la logique de cette théorie, les IDE contribuent seulement à l'accumulation du capital et à l'emploi, mais n'ont pas un effet à long terme.

A l'opposé, dans la théorie de la croissance endogène, les IDE jouent leur rôle dans la croissance à long terme comme étant un facteur d'accumulation à côté des investissements privés et des transferts technologiques. Cette théorie et les faits stylisés ont montré que la convergence et le rattrapage économique sont conditionnés alors par un niveau minimum de capital humain et l'acquisition de la technologie étrangère (à travers l'imitation et l'apprentissage) via le commerce international, source directe de la croissance de la productivité et du revenu par tête. Les dynamiques de croissance sont alors plus dépendantes des spécificités nationales (endogénéisation du changement technique comme résultante du fonctionnement de chaque économie).

Ainsi, et puisque l'effort en matière de R&D dans les pays en développement reste faible, ce n'est qu'à travers l'importation de biens intermédiaires et d'équipement, ainsi qu'à travers les IDE, que les pays en développement peuvent profiter de la technologie mondiale. En effet, plusieurs pays ont opté pour une politique libérale, en attente du transfert de connaissances apporté par les entreprises étrangères et qui peuvent se transférer aux entreprises locales. Dans ce cadre, plusieurs études empiriques [Coe et Helpman, 1995; Eaton et Kortum, 1996; Keller, 1997,2001] montrent le rôle important des *spillovers* technologiques comme une source importante du progrès technique pour les PED et les pays développés.

Toutefois, la présence des IDE n'est pas une condition suffisante pour assurer la diffusion technologique vers les pays hôtes, la capacité d'absorption du pays hôte qui consiste dans ses infrastructures scientifique et technologique ; l'écart technologique entre entreprises locales et étrangères, ainsi que la qualité du capital humain local sont des conditions nécessaires pour bénéficier de la technologie étrangère. Ces conditions ajoutées à d'autres comme la stabilité politique, le respect des droits de propriété intellectuelle conditionnent la qualité et la quantité des flux d'IDE (Ozyurt, 2006)¹.

Par ailleurs, le rythme et l'ampleur de la mondialisation actuelle sont sans précédent et liés à l'émergence rapide des chaînes de valeur mondiales, sur fond de fragmentation géographique de plus en plus marquée des processus de production. La mondialisation passe

¹ Ozyurt S, (2006), « Les effets des Investissements Directs étrangers entrants sur l'économie d'accueil en développement », Université Paris Dauphine EURESCO.

aussi de plus en plus par les IDE et les échanges de services dont les principaux acteurs sont les FMN (270 000 filiales contrôlées par 39000 FMN (CNUCED, WIR 2006). Cette mondialisation ne se limite plus aux pays les plus riches mais touche aussi, de plus en plus, d'autres acteurs économiques mondiaux comme la Chine, le Brésil ou encore l'Inde (OCDE, 2007). Toutefois, le rôle des IDE comme facteur de transfert technologique est pris par précaution par plusieurs économistes car ce canal de transfert de technologie obéit à plusieurs facteurs comme les facteurs politiques et aussi l'abstention de certaines firmes afin de protéger leur savoir technologique etc.

L'ouverture aux échanges et aux IDE accroît la productivité ainsi que les salaires et les revenus moyens. Outre les effets classiques tirés du libre échange (économies d'échelle, exploitation d'avantages concurrentiels, accroissement de la diversité des produits sur le marché local etc.), l'accès au marché et la concurrence internationale permettent aux entreprises de s'engager d'avantage dans des activités innovantes et la mondialisation ouvre la voie à des flux technologiques étrangers porteurs d'innovations non négligeables (OCDE, 2007).

De plus, les IDE étrangers vont augmenter la concurrence sur le marché local, ce qui va donner lieu à plus de productivité, une baisse des prix et une meilleure allocation des ressources productives qui vont bénéficier aux différents acteurs économiques (entreprises locales exportatrices, entreprises locales importatrices etc.). La présence des firmes étrangères sur le marché local permet aussi d'avoir une offre de produits plus diversifiée. Ainsi, les IDE peuvent être à l'origine d'un choc concurrentiel sur le marché local (externalités de type horizontales).

Par ailleurs, plusieurs auteurs insistent aussi sur le fait que l'ouverture peut conduire les pays à se spécialiser dans des secteurs non porteurs, à faible demande mondiale, ce qui réduira les gains espérés du libre échange. Dans ce cas, le transfert de technologie devient une source essentielle d'accumulation, et les IDE jouent un rôle important dans la convergence des structures économiques des pays en développement à travers le savoir faire et la technologie importés et qui nécessaire aux activités des ces firmes.

Les IDE peuvent être des *greenfield investments* : c'est à dire à l'origine de la construction d'usine et de filiales ou des *brownfield investments*: c'est à dire des opérations de fusions-acquisitions, de joint ventures par exemple. A travers ces différents types d'opérations financières, une entreprise peut acquérir une autre entreprise locale pour bénéficier de sa position sur le marché et des compétences de ces salariés. Dans ce cas, plusieurs études montrent que le

transfert des connaissances et du savoir faire et du *Know how* technologique est plus important (Romer, 1993).

Plusieurs pays ont alors opté pour une stratégie d'encouragement aux investissements à travers les incitations fiscales et commerciales, la création d'agences de promotion des investissements etc. Ces coûts sont largement compensés par les bénéfices que ces investissements peuvent engendrer sur l'économie locale (participation à l'accumulation du capital, transfert de technologie et de savoir faire managérial qui, par la suite, permet une hausse de la capacité productive et de la productivité etc.).

Les pays méditerranéens, à l'instar d'autres pays en développement, ont ouvert leurs marchés en attente d'un afflux massifs d'IDE vers leurs marchés à travers les signatures des accords d'association avec l'UE-15, en éliminant toutes les entraves aux flux d'IDE vers cette région et favorisant une zone d'intégration régionale à travers l'accroissement des flux commerciaux et d'IDE. Mais les flux des IDE européens vers ces pays ont été au dessous des attentes. En effet, ces flux n'ont pas dépassé les 2% tout au long de la décennie 90 et sont en diminution, et leur présence est limitée aux délocalisations (ou investissement vertical) des activités à faible valeur ajoutée peu porteuses d'effets d'entraînements réels, ce qui met en péril une éventuel intégration régionale entre les pays du Nord et du Sud de la Méditerranée et retarde un peu plus le développement de ces régions du Sud à la recherche de l'acquisition de la technologie étrangère, source de leur futur développement et de leur croissance économique. Ainsi, l'effet de proximité géographique ne joue pas sont rôle entre l'UE-15 et les pays du Sud de la Méditerranée. Cette région du monde est restée un peu à l'écart de l'accélération des flux d'entrée des IDE dans le monde qui sont passés selon la BM, de 198 millions de \$ en 1990 à 1,3 milliards de \$ en 2001 et dont un nombre important touche les pays en développement, 230 millions de \$ en 2005 selon la CNUCED. Ces flux touchent en premier lieu les pays du Sud Est asiatique et les pays du Mercosur et ont comme principale source les pays développés. On note aussi, l'accroissement de plus en plus rapide des flux des activités de R&D vers ces pays, généralement important entre pays développés (CNUCED, 2005).

Compte tenu de ces développements, ce travail propose d'étudier empiriquement et d'évaluer la contribution **des investissements directs étrangers provenant de l'UE-15 à l'évolution de la productivité totale des facteurs dans le cas particulier des pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée.**

A ce niveau, une question fondamentale se pose: **quelle contribution les IDE provenant de l'UE-15 ont-ils dans le transfert de technologie vers les pays partenaires méditerranéens et dans quelle mesure ces pays peuvent-ils bénéficier de cet éventuel transfert de technologie et d'accroître leur niveaux de productivité?**

Notre étude a la particularité d'analyser à la fois la relation entre les externalités internationales de R&D via les IDE, la capacité d'absorption nationale et la croissance de la productivité dans les pays Sud et de l'Est de Méditerranée (la Tunisie, le Maroc et la Turquie) dans le cadre des accords de euroméditerranéens libre échange. Ce travail se base sur quelques travaux empiriques antérieurs comme celui de Coe et Helpman (1995)² ou encore celui de Bouoiyour et Toufik (2002)³.

Notre papier est organisé comme suit: dans la section 1, on commence par étudier les sources de la croissance de la productivité. Dans une deuxième section, on évoque le rôle de la capacité d'absorption locale mesurée par le capital humain, le niveau de R&D local comme facteurs important à l'assimilation et la diffusion de la technologie étrangère. Cette technologie va permettre aux pays en développement de changer de spécialisation et de monter en gamme. La section 3 évoque les travaux théoriques et empiriques sur le rôle des IDE dans le transfert de technologie et la croissance de la productivité. La section 4 s'intéresse analytiquement aux IDE provenant de l'UE-15 vers les trois pays étudiés à travers leurs volumes, leurs répartitions sectorielles etc. La section 5 de notre travail est une étude économétrique qui vise à monter, à travers une étude en données de panel, la contribution du stock de R&D étrangère diffusée par les IDE dans la croissance de la productivité dans les pays étudiés ainsi que le rôle de la capacité d'absorption et d'assimilation de ces pays de la technologie étrangère. Notre étude se termine par l'analyse des résultats du modèle et les recommandations nécessaires au niveau de la politique économique des pays étudiés.

² Coe T, and Helpman E, (1995), "R&D Spillovers and Global Growth", *NBER Working Paper*, N° 5628.

³ Bouoiyour et Toufik (2002), « Interaction entre investissements directs étrangers, productivité et capital humain. Cas des Industries Manufacturières Marocaines », CATT, Université de Pau.

2. Les sources de la croissance de la productivité

La productivité peut être définie comme le ratio du vecteur des outputs et du vecteur des inputs d'une entité de production donnée. Il existe cependant, différentes sources de la hausse de la productivité ; on trouve entre autres le niveau d'éducation, les investissements directs étrangers, le progrès technique, la qualité de la gouvernance etc. Par ailleurs, la littérature moderne distingue plusieurs sources de croissance de la productivité ; on trouve, en premier lieu, la technologie ou le progrès technique qui résulte des efforts faits par les entreprises en matière de R&D et qui est décrit comme le moyen courant connu qui permet de convertir les ressources en outputs requis par l'économie (Griliches, 1987). Dans ce sens, la mesure de la productivité permet de tracer le changement technique au sein d'un secteur ou d'un pays donné.

La technologie peut prendre la forme de résultats scientifiques, de nouvelles formes d'organisation ou être intégrée dans de nouveaux produits (avancées dans le design, nouvelles variétés de biens capitaux ou de biens intermédiaires etc.) (OCDE, 2001)⁴. L'effet de la technologie est différent selon la forme qu'elle prend. En effet, l'intégration de nouvelles variétés de biens affecte directement les facteurs de production. En revanche, l'introduction d'une nouvelle forme d'organisation par exemple exerce un effet de réduction des coûts plutôt qu'un effet sur la productivité.

Toutefois, la mesure directe de l'impact du changement technique sur la croissance est une chose délicate (Rosenberg, 1982). Ainsi, le niveau technologique d'une nation peut être approché par sa performance globale mesurée par son niveau de revenu par tête synonyme de son rattrapage technologique, ou encore en utilisant une mesure indirecte du niveau technologique qui est la productivité totale des facteurs (PTF).

Dans la méthode de la comptabilité de la croissance, la productivité est typiquement mesurée résiduellement et ce résidu capture des facteurs comme le progrès technique, le changement d'efficacité, parmi plusieurs autres facteurs. Ainsi, les mesures de la productivité sont un élément essentiel pour étudier le niveau de vie d'une population donnée, à travers le revenu par tête qui varie directement avec la mesure de la productivité du travail (la valeur ajoutée par heure de travail).

⁴ OECD, (2001), « Measuring Productivity ».

Par ailleurs, la productivité peut être mesurée de deux manières : partielle ou totale. Dans le premier cas, on parle de la croissance de la productivité pour indiquer celle du travail (comparer la croissance de l'output par rapport à celle d'un seul input) ; cependant cet indicateur reflète partiellement le changement des caractéristiques des travailleurs qui peuvent avoir des productivités différentes et dépendent, dans une large mesure, de la présence d'autres inputs, reflétant ainsi l'influence conjuguée du changement du capital, de biens intermédiaires, du changement technique et du changement d'efficacité au sein et à travers les firmes d'un pays, etc. Cet argument est évoqué par les économistes pour défendre l'indicateur basé sur la PTF. Ainsi, vu que certains gains de productivité résultent d'une substitution de plusieurs inputs, on parle alors de productivité totale des facteurs (PTF), laquelle permet une mesure directe de la contribution des facteurs (capital, travail, biens intermédiaires, technologie) dans la croissance économique. Cette approche cherche alors à évaluer les influences indépendantes du changement technique et de la substitution des facteurs, à travers la mesure des changements dans les quantités et la qualité de tous les facteurs.

Toutefois, plusieurs auteurs supposent le fait que la PTF ne permet pas une mesure effective du niveau technologique d'un pays, et préfèrent utiliser des indicateurs de la performance globale comme le revenu/tête. Abramovitz (1956), souligne *“qu'avant d'être une mesure du niveau technologique d'un pays, la PTF, est une mesure de l'ignorance des économistes face aux facteurs qui causent la croissance”*.

3. Le transfert technologique est un facteur de changement de la nature de la spécialisation et de croissance de la productivité

L'intensification de la concurrence mondiale avec la venue de nouveaux acteurs sur la scène internationale remet en cause certains avantages concurrentiels et la compétitivité des nations. Cette concurrence oblige les pays à trouver d'autres sources d'avantages compétitifs pour se détacher de la concurrence. Ainsi, à l'instar des NPI, le passage pour les PTM des industries bénéficiant d'avantages comparatifs statiques se basant sur les dotations en ressources (faibles coûts de la main d'oeuvre) à des industries à potentiel d'innovation, d'exportation et d'accroissement de productivité à long terme, est nécessaire à travers l'encouragement de la capacité technologique domestique en mettant en place des plans au niveau micro et macro-

économique (promotion des investissements, des mesures d'incitation à l'importation des biens intermédiaires, aides financières directes à la R&D) favorisant ainsi une compétitivité externe structurelle (D'Costa, 1994; Akyüz,1998; Abdelkader,2004⁵).

La théorie de la croissance endogène insiste sur le fait que l'ouverture commerciale peut provoquer une spécialisation du pays dans des secteurs non porteurs (à faible potentiel d'économies d'échelle et à faible demande internationale). Cette spécialisation va réduire les gains attendus du libre échange. Pour cela, cette théorie insiste sur le rôle positif du transfert technologique, qui va permettre au pays exportateur de s'adapter à la demande mondiale et de faire évoluer sa structure des échanges vers l'intra-branche, maximisant ainsi les gains obtenus du libre échange. Si ce type d'échange se développe entre deux pays, cela veut dire que ces pays ont une structure de demande de plus en plus proche et donc des niveaux de développement de plus en plus proches. Ainsi, l'ouverture commerciale peut être une source de convergence pour les pays en développement vers les niveaux de développement des pays développés mais sous certaines conditions parmi lesquelles l'acquisition et l'adaptation de la technologie étrangère nécessaire à la mise à niveau de l'industrie locale.

L'évolution principale consiste à progresser dans la chaîne de valeur et à se spécialiser dans des activités à forte valeur ajoutée (OCDE, 2007), pour se détacher des spécialisations dans les branches traditionnelles confrontées à une forte concurrence de pays qui ont un avantage concurrentiel à travers des coûts de production très faibles. Les IDE peuvent jouer un rôle important dans ce cadre à travers l'amélioration du niveau de vie en s'orientant vers des secteurs à fort contenu technologique et vers des services marchands à forte intensité de connaissances faisant changer la structure des exportations de produit à faible contenu technologique à des produits plus sophistiqués.

Selon Bensidoun, Gaulier et Kesenci (2001)⁶, l'adaptation de la spécialisation à la demande mondiale permet de stimuler la croissance, en se spécialisant dans des biens qui favorisent le « learning by doing » ou une spécialisation dans la haute qualité ou la haute technologie. De plus, la spécialisation dans les produits primaires va souffrir d'une tendance de prix défavorable et

⁵ Abdelkader S.A, (2004), Le développement Asiatique : quels enseignements pour les économies Arabes ? Eléments de stratégie de développement : le cas de l'Algérie, Editions Publisud.

⁶ Bensidoun I, Gaulier G, and Kesenci D, (2001), "The Nature of Specialization Matter for Growth: An Empirical Investigation", *CEPII Working Paper*, N°13.

d'une grande variabilité dans les prix qui va donner lieu à de faibles taux de croissance.

Busson et Villa (1997)⁷ soulignent qu'il y a deux cas dans lesquels l'ouverture favorise la croissance : dans le cas où le pays réussit à se positionner sur les secteurs où la demande mondiale est forte, cette spécialisation sera, au départ, de type inter-branche puis, avec le développement économique du pays, cette spécialisation tend à être de plus en plus de nature intra-branche; dans ce cas, cette spécialisation permettra aux pays d'avoir une plus grande diversité de biens intermédiaires et d'équipement et ceci favorisera la croissance à travers la hausse de la PTF. Ceci est confirmé par des auteurs comme Fontagné et Guérin (1997) ou encore Blecker et Razmi (2006)⁸ qui parlent de "composition fallacieuse" ou *fallacy composition* (*c'est à dire à une baisse de la demande de la part des pays développés du à la forte concurrence par les prix exercée par les autres PED*). Dans le sens où les pays les pays qui exportent plus de biens de faible valeur technologique et dont la spécialisation est plutôt vers les produits traditionnels (textile par exemple) se trouvent en concurrence plutôt avec d'autres PED qu'avec des pays développés. En revanche les pays qui exportent des biens de haute technologie se trouvent en concurrence avec les pays industrialisés et possèdent des élasticités de dépenses élevés pour les exportations, ce qui leur permet d'éviter cette compétition et avoir un accès plus facile aux marchés des pays développés.

Ainsi, les pays en développement doivent assurer la transition de leurs structures d'exportation des secteurs primaires vers les secteurs où la demande mondiale est forte à savoir les secteurs intensifs en capital humain et en technologie. Dans ce cadre, l'importation des biens à haute technologie ainsi que les *spillovers* technologiques via les IDE contribuent à faire converger les structures des pays et favorise le commerce intra-branche porteur de croissance.

Les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée n'arrivent pas à monter en gamme, à l'instar des pays du Sud Est Asiatiques qui ont diversifié leurs activités économique et se concentrent de plus en plus sur les secteurs à forte intensité technologique où la demande est stable et la concurrence avec les autres pays en développement n'est pas encore rude, en délaissant petit à petit les secteurs dits traditionnels comme le textile à faible intensité technologique, dans lesquels ces pays commencent à avoir des avantages comparatifs dynamiques (secteur de l'électronique, les biotechnologies, l'informatique etc.).

⁷ Busson F, et Villa P, (1997), « Croissance et spécialisation », *CEPII Document de Travail*, N° 94-12.

4. La capacité d'absorption de l'économie locale comme condition préalable au transfert technologique

En addition à l'interaction entre IDE, transfert technologique et croissance de la productivité, les facteurs qui conditionnent l'effet des IDE sont le niveau technologique local, le capital humain, les institutions régissant l'innovation et l'apprentissage, le degré d'ouverture) sont des préalables pour bénéficier de la technologie étrangère.

Nombreuses sont les études qui signalent le rôle important de la capacité nationale à absorber la technologie étrangère comme condition préalable au transfert de technologie. La capacité technologique, le capital humain, la politique industrielle et même l'histoire et la culture sont des facteurs important pour pouvoir capter la technologie étrangère (Blomstrom et Kokko, 1998). Ceci a été indiqué auparavant par des auteurs comme Abramovitz (1986) qui insiste sur le concept de la capacité sociale d'une économie, c'est à dire qu'une économie doit avoir quelques capacités fondamentales pour pouvoir bénéficier de la technologie étrangère. Ainsi, les externalités technologiques des FMN dépendent de la capacité d'absorption des firmes locales et aussi de l'écart technologique entre firmes locales et firmes étrangères et ainsi que l'écart de la productivité qui va conduire à des avantages significatifs en faveur des filiales étrangères et l'exclusion des firmes locales à faible capacité innovatrice du marché (Cantwell, 1989; Kokko, 1994). De plus, si l'écart de technologie est très large, il n'y aura pas d'effet d'apprentissage (Blomstrom et Sjöholm, 1998). Ceci peut expliquer en partie l'inexistence d'effets positifs des IDE dans les pays en développement, dû à l'incapacité des firmes locales à absorber les connaissances diffusées par les firmes étrangères.

Borensztein, De Gregorio et Lee (1995)⁹ ou encore Blomstrom et Kokko (1998) ont signalé l'importance de la capacité d'absorption, mesurée par l'accumulation du capital humain dans le pays hôte dans l'absorption des spillovers technologiques provenant des firmes étrangères. Ainsi, l'existence d'aptitudes technologiques, d'une capacité d'apprentissage stimulée par les activités de R&D et d'un minimum de capital humain permettent aux pays hôtes d'assimiler la technologie étrangère.

⁸ Blecker R.E and Razmi A, (2006), « Developing Countries exports of Manufactures : Moving up the Ladder to Escape the fallacy of Composition ?, *Journal of Developing Studies*.

⁹ Bronstein E, De Gregorio J, and Lee J.W, (1995), "How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth", *NBER Working Paper*, N°5057.

Blomstrom et Kokko (2003)¹⁰ insistent aussi sur ce point et indiquent que le transfert de technologie n'est pas systématique et qu'il dépend des caractéristiques du pays hôte (niveau d'éducation élevé de la force de travail local, le niveau de développement du pays). Ainsi plusieurs productions peuvent ne pas avoir de technologie commune avec celle des firmes locales. Dans ce cas, les effets d'apprentissage et les effets de « spillovers » sont faibles. Il faut donc qu'un pays soit capable d'absorber les flux de technologie provenant de l'étranger. Ces « spillovers » procurent au pays un avantage comparatif dynamique. Par conséquent, les IDE peuvent être un instrument puissant de développement mais en présence d'un niveau de capital humain et d'une infrastructure développée. Par conséquent, selon ces auteurs, seulement les plus avancés des pays en développement peuvent bénéficier des IDE.

Ainsi, pour être compétitif dans un monde où la concurrence est très rude, les pays en développement et plus particulièrement les pays du Maghreb doivent être en mesure de mettre en place une stratégie d'innovation dans le cadre d'un système national d'innovation (SNI) développé et structuré (Wang, 1990), favorisant le développement d'institutions qui vont contribuer à l'accélération du changement technique et l'accumulation du capital physique et immatériel. Les auteurs initiateurs de ce concept Freeman (1987), Lundvall (1988), Dosi et al (1992) insistent sur le rôle des institutions régissant l'innovation. Ainsi, le rôle du système éducatif et de formation, les instituts de recherche, les entreprises et surtout l'interaction entre ces différentes institutions sont un élément moteur de l'innovation.

Pour les pays en développement où les SNI sont considérés comme non matures, Albuquerque (2001) souligne que la science fonctionne comme une antenne pour la création du lien avec les sources internationales de technologie. Au lieu d'être une source de génération de technologie comme dans les systèmes d'innovations matures, dans ce cadre, la science aide à générer les opportunités venues d'ailleurs. Le but étant d'insérer le SNI dans les flux technologiques et scientifiques internationaux. L'émergence d'une économie basée sur le savoir permet la création d'une capacité d'absorption, clé du processus de rattrapage.

Casadella et Belhacen Tlemcani (2006) préfèrent utiliser pour les pays les moins développés, le terme de « systèmes nationaux de construction de compétences », dans la mesure où dans ces pays ces systèmes servent à augmenter les opportunités et la culture d'apprentissage. Ainsi, les

¹⁰ Blomstrom M, and Kokko A, (2003), "The Economics of Foreign Direct Investment Incentives", *NBER Working Paper*, N°9489.

activités de R&D ne sont pas destinées seulement à produire des innovations nationales mais elles contribuent aussi à assimiler la technologie étrangère véhiculée par d'autres sources de transfert technologiques comme les IDE et le commerce international.

Pour savoir comment la technologie est acquise, il faut signaler que cette dernière n'est pas seulement physique mais aussi intégrée dans les composants des produits. Pour cela l'acquisition de la technologie est un processus cumulatif dans lequel l'apprentissage joue un rôle important à travers le développement et l'utilisation de la technologie (UNIDO, 2001). Pour cela, le développement de la compétitivité d'un pays passe par l'amélioration de la base scientifique de ce dernier ainsi que de la R&D. Cependant, le progrès technique et l'innovation résulte non seulement de la R&D qui est seulement un maillon dans un chaîne plus large regroupant le « learning by doing » (l'amélioration de l'efficience des opérations de production), le « learning by using » (l'apprentissage par l'utilisation des équipement modernes) et aussi l'apprentissage par l'interaction avec les autres acteur du marché (fournisseurs, clients) et d'autres efforts faites par l'entreprise dans le but de l'innovation (design,étude de marché etc.). (Boyer et Didier, 1998)¹¹. Les dépenses de R&D sont alors un proxy pour les activités d'innovation dans un secteur ou un pays donné.

Ainsi, l'accumulation des compétences, de l'expérience, du savoir-faire technique par les firmes, les secteurs industriels, et les pays prend du temps mais elle est essentielle à la compétitivité nationale (UNIDO, 2001). Pour cela, la base de savoir initiale est très importante pour développer d'autres savoirs et capacités, d'autres produits et procédures de fabrication. Dans ce cadre, l'effort de R&D local agit pour les pays en développement non pas comme un élément visant à accroître la capacité d'absorption et d'assimilation locale, car les politiques basées sur l'hypothèse de l'acquisition de la technologie sous forme de design, de hardware, et de *reverse-engineering*, peuvent être suffisantes pour absorber et utiliser la technologie étrangère et par la suite développer des capacités innovatrices pour les technologies basiques ; mais ceci n'est pas le cas pour les technologies les plus avancés. Ainsi, les activités de R&D domestiques comme le signalent des auteurs comme Griffith, Redding et Van Reenen (2000) ou encore Keller (2001)¹² sont très importants pour la capacité d'absorption d'un pays.

¹¹ Boyer R, Didier M, (1998), Innovation et croissance, la documentation Française.

¹² Keller W, (2001), " International Technology Diffusion", *NBER Working paper*, N°8573.

Concernant les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée, Abdelkader (2004) souligne, qu'à la différence des pays émergents comme dans les NPI par exemple ou la Chine, ces ont été incapables de mettre en oeuvre des stratégies de développement combinant la nécessaire ouverture externe (*export led growth strategy*) mais aussi la création d'un appareil productif dynamique et diversifié local. Parmi les autres carences, l'auteur cite aussi le retard accusé par ces pays pour la mise en place d'institutions efficaces liées à la recherche, à la technologie et à l'éducation, mais également à la finance et plus généralement en direction des services de pointe liés aux industries porteuses. La faiblesse de la compétitivité externe des pays en témoigne du fait de l'absence de l'application systématique de la science, de la technologie et de l'application des innovations organisationnelles et institutionnelles à la production. La but étant de construire leur propre capacité d'exportation (*export capacity building*) pour tirer le plus grand bénéfice de l'ouverture commerciale pour aider leur entreprise à produire de biens de qualité et compétitifs sur les marchés internationaux et non seulement se contenter d'avoir des tarifs plus bas (UNIDO, 2006).

Ainsi plusieurs études ont montrés que même si les pays en développement ont beau mettre au point des processus d'imitation de la technologie étrangère à travers l'importation de biens intermédiaires et d'équipement et l'attraction des IDE (à la lumière des NPI et la surtout la Chine). Les effets d'apprentissage de cette technologie importée sont souvent limités par les propres capacités d'absorption des pays (la mise en place d'un niveau de capital humain de qualité entre autres). Ainsi, l'incidence des *spillovers* technologiques sur l'économie locale est limitée ou accentuée par la capacité d'absorption du pays hôte qui est la variable clé déterminant le taux de croissance à long terme (Lai, Peng et Bao, 2006)¹³.

Le capacité d'absorption est, comme le signalent Grossman et Helpman (1991)¹⁴ est conditionnée aussi par le degré d'ouverture du pays qui joue un rôle important dans la mesure où le pays le plus ouvert a plus de chance d'imiter et d'apprendre de l'extérieur c'est le *pull effect* ; mais aussi le pays le plus ouvert bénéficie de la pression concurrentielle qu'exerce les entreprises étrangères sur les firmes locales, en les poussant à augmenter leur dépenses de R&D et de s'adapter a la concurrence introduite sur le marché, c'est le *push effect*. Cette idée est confirmée

¹³ Lai M, Peng S and Bao Q, (2006), « Technology Spillovers, absorptive capacity and economic growth », *China Economic Review*, 17.

¹⁴ Grossman G, and Helpman E, (1991), "Trade, Knowledge, Spillovers and Growth", *NBER Working Paper*, N°3485.

par des auteurs comme Boer, Bayar, Martinez, Pamukcu et Hobijn (2001) ou encore Comin et Hobijn (2004).

Tableau 1 les dépenses internes de R&D et le nombre de chercheurs en S&T

| | <i>Tunisie</i> | | | <i>Maroc</i> | | | <i>Turquie</i> | | |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|-------------|
| | <i>1998</i> | <i>2001</i> | <i>2005</i> | <i>1998</i> | <i>2001</i> | <i>2005</i> | <i>1998</i> | <i>2001</i> | <i>2005</i> |
| <i>DIRD en % du PIB</i> | <i>0,43</i> | <i>0,53</i> | <i>1,02</i> | <i>0,3</i> | <i>0,7</i> | <i>0,8</i> | <i>0,38</i> | <i>0,72</i> | <i>0,66</i> |
| <i>Nombre de chercheurs en S&T</i> | <i>11720</i> | <i>15368</i> | <i>22845</i> | <i>13500</i> | <i>14278</i> | <i>17342</i> | <i>na</i> | <i>na</i> | <i>na</i> |

Source: MRSTDC, Eurostat, Secrétariat d'état à la recherche scientifique, Maroc.

Tableau 2 : Les brevets internationaux enregistrés

| | US patent (1996-2005) | OEB (2004) |
|---------|--------------------------|---------------|
| Tunisie | 10 | 1 |
| Maroc | 31 | 1 |
| Turquie | 200 | 20 |

Source: MRSTDC-MES- Tunisie.

D'après ces deux tableaux, on constate que la capacité d'innovation des trois pays étudiés reste encore limitée et ceci est indiqué par leur output respectif de R&D (on a pris ici le nombre de dépôt de brevets) qui reste très faible comparés à d'autres pays en développement comme la Chine ou Taiwan. Ceci est peut-être dû en addition à la faiblesse de l'effort global en matière de recherche mais aussi à la faible coopération entreprise secteur de recherche public dans ces pays.

5. IDE, transfert technologique et croissance de la productivité

Le rôle des IDE a été évoqué par plusieurs auteurs comme étant un facteur essentiel de transfert de technologie des pays développés vers les pays en développement à coté de son rôle moteur dans les échanges commerciaux Ce transfert technologique vers le pays hôte va permettre aux firmes locales d'améliorer leur productivité à travers le contact avec les entreprises

étrangères, d'améliorer l'efficacité allocative, de réduire les distorsions monopolistiques et d'introduire une efficacité technologique plus élevée. Ainsi, les FMN qui investissent à l'étranger, transfèrent à leurs filiales tout *un paquet technologique* composé des technologies modernes de production, de savoir faire managérial etc.

Blomstrom et Sjöholm (1998) soulignent que, lorsque les FMN s'installent sur le marché national, elles y apportent une partie de leur propriété technologique qui constitue leur avantage spécifique et qui leur permettra d'être concurrentielles sur ce marché. Bouklia et Zatlá (2000)¹⁵ soulignent que le rôle principal attendu des IDE c'est le transfert de technologie au capital local et l'apprentissage de la main d'œuvre, à travers les processus de « learning by doing » ou de « learning by watching ». Cette idée est confirmée par plusieurs autres auteurs comme Van Pottelsberghe de la Potterie (1995); Coe et Helpman (1995); Goldberg et Klein (1999)¹⁶; Keller (2001); Bouiyou et Toufik (2002). D'autres auteurs comme Borensztein, De Gregorio and Lee (1995), Bengoa and Sanchez- Robles (2003) trouvent le même effet sur la croissance en présence d'un niveau élevé du capital humain. Par contre, d'autres auteurs comme Aitken and Harrison (1999)¹⁷ ne trouvent pas un réel transfert de technologie dans le cas du Venezuela, tout comme Carkovic and Levine (2002).

Le caractère public, partageable et non rival de la connaissance technologique fait que la technologie se propage au delà de l'inventeur initial (Romer, 1990). Au niveau international les canaux de transmission de ces externalités sont multiples. La technologie transférée peut être elle-même soit sous forme de produits (matériels et composants qui forment le produit final soit de procédés (équipements de production et outils, modes de gestion etc.). Dans les deux cas, ce transfert, intègre le savoir faire et les compétences *humanware*: c'est l'aspect tacite de la technologie.

¹⁵ Bouklia R, et Zatlá N, (2000), « L'IDE dans le bassin Méditerranéen : ses déterminants et son effet sur la croissance économique », Femise Research Program.

¹⁶ Goldberg L, and Klein M, (1999), "Foreign Direct Investment, Trade and Real Exchange Rate Linkages in Southern Asia and Latin America", *NBER Working Paper*, N°6344.

¹⁷ Aitken, B and Harisson, A (1999), "Do Domestic Firms Benefit from Foreign Investment? Evidence from Venezuela", *American Economic Review* 89, No 3, June.

Il existe cependant deux types de *transfert technologique ou d'externalités de connaissances*:

Les externalités verticales: c'est lorsque la technologie est transmise de la recherche au développement puis à la production. Ceci suit des étapes progressives d'invention, d'innovation et de diffusion. Ce transfert peut être par exemple entre un institut de recherche et une entreprise.

Les externalités horizontales: dans ce cas une technologie déjà mise en oeuvre est transmise d'un environnement à un autre. Le but ici n'est pas la commercialisation de la technologie mais l'extension de ses domaines d'application ; dans ce cas, les entreprises essayent de maximiser la rentabilité de leur technologie, chose qui ne serait pas possible sur le marché local. Ce transfert est très commun entre pays développés et pays en développement où la technologie n'est pas améliorée mais modifiée pour se conformer avec les conditions environnementales locales.

Les *spillovers* peuvent se matérialiser sous plusieurs formes technologiques bien sûr mais aussi au niveau de la formation du personnel local, ensemble d'atouts qui vont bénéficier aux entreprises locales à travers le *turnover*, le contact des filiales étrangères avec les entreprises sous-traitantes locales ou aussi, indirectement en créant un climat de concurrence sur le marché local qui va inciter les firmes locales à améliorer leurs procédures de fabrication et à introduire de nouvelles technologies et modes de gestion. Les IDE, dans ce cadre sont le canal principal de ce transfert agissant positivement sur la productivité et l'efficacité productive (Blomstrom et Kokko, 1998).

Nombreuses sont les études empiriques qui ont été faites sur l'impact des IDE sur la productivité des pays hôtes via le transfert technologique. Findlay (1978) insistait déjà sur le rôle des IDE dans la hausse de la productivité dans le pays hôte à travers la diffusion des techniques de management et des technologies provenant des firmes étrangères qui sont considérées sur la frontière technologique. On note aussi les études faites par Globerman (1979) sur le secteur manufacturier canadien utilisant des données de panel, ayant mis en évidence les effets positifs des IDE sur la productivité. Des études plus récentes ont été faites sur le sujet, on note celle de Blomstrom et Persson (1983) et de Blomstrom (1986), les études de Mansfield (1990) et Baumol (1993) qui soulignent le rôle important de la technologie importée de l'étranger sur la productivité d'une économie et son rôle comme source principale de croissance. Ces études et d'autres s'accordent sur le fait que les IDE ont un effet bénéfique sur les pays hôtes à travers les externalités qu'ils dégagent malgré le fait que les variables utilisées et la qualité des données

différent d'un auteur à l'autre (Bouiyour et Toufik ,2002). Toutefois, d'autres études spécialement sur les pays en développement ont montrés des effets non significatifs des IDE sur le pays hôte comme l'étude de Haddad et Harisson (1993) pour le cas du Maroc ou d'autres études comme celle faite par Van Pottelsberghe de la Potterie et Lichtinberg (2001) qui ne trouvent pas un effet positif des IDE provenant des pays intensifs en R&D sur la productivité.

Par conséquent, l'économie mondiale fortement globalisée se caractérise de plus en plus par le poids croissant des connexions organisationnelles et transactionnelles (sous forme d'alliances, de sous-traitances) entre FMN au delà des économies nationales. Les échanges se localisent de plus en plus dans le cadre d'un même réseau de production organisé au niveau global qu'entre des systèmes production locaux et l'accès à la technologie et au capital dépend d'alliances stratégiques avec ceux qui contrôlent un territoire donné (Abdelkader, 2004).

La part des pays émergent comme les pays du SE asiatiques (Chine, Singapour, Taiwan, Hong-Kong) et les PECO qui accueillent un nombre important d'IDE se développent à l'opposé de celles des pays du Sud de la Méditerranée et particulièrement la Tunisie et le Maroc qui accueillent une part faible des IDE mondiaux. La Turquie, en revanche, bénéficie d'un statut particulier de part ses accords d'union douanière avec l'UE qui préparent son entrée dans l'UE-15 et qui lui permettent d'attirer une part importante d' IDE.

Il faudra aussi s'intéresser à la nature des flux entrants vers ces pays, car la valeur ajoutée des IDE peut être contenue dans les flux d'IDE qui se concentrent dans des secteurs à moyenne et haute valeur technologique (MHT) et qui vont permettre de véhiculer une technologie de pointe vers l'industrie et le capital humain local, ce qui permettra à ces derniers une montée en gamme plus rapide et d'exporter leurs propres produits sous leurs propres marques.

6. Les accords euro méditerranéens et les flux d'IDE vers les pays du Sud et de l'Est de la méditerranée

En novembre 1995 a vu le jour le « processus de Barcelone » qui lie 27 pays de la rive Nord, Sud et Est du bassin méditerranéen, avec comme principal objectif celui de former à l'horizon 2012, une zone de libre-échange (hors produits agricoles) et de partenariat économique, politique et social. Ces accords ont permis à ces pays d'entamer leur processus d'ouverture et de ne pas connaître une marginalisation à l'échelle internationale.

La Tunisie, suivie du Maroc en 1996, a été le premier pays à signer le 12 avril 1995, des accords de libre échange bilatéraux avec l'UE qui doivent aboutir dans une période de douze ans sur une ZLE entre les deux parties. La Turquie, quant à elle, a signé un accord d'union douanière (UD) en 1995 entré en vigueur en janvier 1996 et qui prépare l'entrée de la Turquie dans l'UE. Cet accord prévoit un démantèlement tarifaire total sur les produits industriels et surtout la reprise par la Turquie du TEC (Tarif Extérieur Commun) appliqué par l'UE.

L'Union douanière a permis à la Turquie d'être attractive aux grands investisseurs européens surtout dans le secteur de l'automobile, pour des productions qui sont fabriquées en Turquie puis réexportées vers l'UE. L'Union douanière met en place un TEC très faible entre les pays membres de l'Union, tandis que ce tarif reste élevé pour les autres pays méditerranéens. Ceci favorise le détournement de trafic au détriment des autres pays au sens de Viner (1950) et Krugman (1979).

6.1. Les IDE européens vers les pays étudiés et leur nature

Ce partenariat entre Nord et Sud est supposé être une opportunité pour les PSEM, dans le sens où ils vont bénéficier de transferts de technologie et de l'aide financière européenne mais surtout bénéficier des IDE provenant de l'UE. Kebedjian (1995) suppose que la détérioration de la balance commerciale des PSEM doit être compensée par une entrée massive de capitaux : « *les IDE sont un enjeu capital pour la réussite du libre échange* ».

Sur le plan commercial, ces accords stipulent la suppression totale des tarifs sur les produits industriels, la suppression de la plupart des quotas sur les biens industriels importés de l'UE. Néanmoins, sur le plan de la coopération financière et de la libéralisation des capitaux, ces accords ne prévoient rien en la matière. Seulement, l'aide au secteur privé et l'encouragement des IDE. Le seul instrument financier prévu dans ces accords, c'est le programme MEDA qui constitue l'aide financière de la part de l'UE pour compenser les préjudices subis par les PPM lors de l'ouverture de leurs marchés respectifs

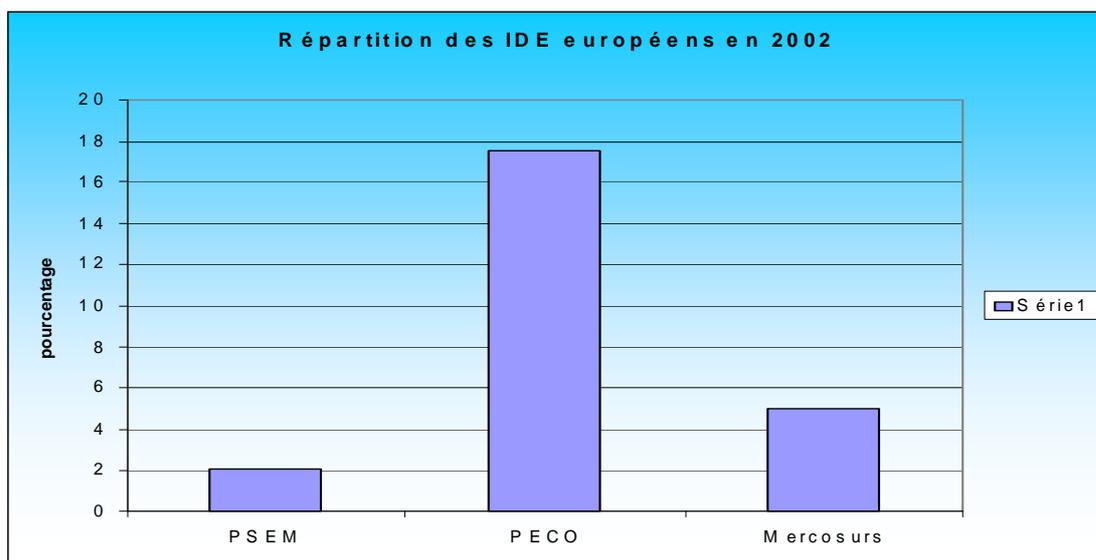
Plusieurs auteurs insistent sur le fait que les IDE jouent un rôle crucial dans la réussite du processus du libre échange, étant donné le déficit commercial causé par l'ouverture et qui doit être compensé par une entrée massive d'IDE surtout dans les secteurs d'exportations. De plus, ces IDE doivent contribuer au transfert technologique nécessaire à la modernisation des

structures locales. En effet, pour plusieurs auteurs comme Kebabdjian (1995)¹⁸, Dupuch., Mouhoud et Talahite (2003)¹⁹, le déficit de la balance commerciale doit être compensé par une entrée massive de capitaux sous forme d'IDE, laquelle permettra l'évolution de la spécialisation vers l'intra-branche, mais aussi permettra la modernisation des structures locales et le transfert de savoir faire étranger.

Toutefois, d'après une étude faite par Bouklia et Zatla (2000), on constate que les IDE influencent en général positivement la croissance, mais elle ne peut être que faiblement significative sans une politique d'accompagnement visant à réduire l'effet d'éviction du capital local et à orienter ces flux vers les secteurs ayant un effet d'entraînement sur l'économie.

Par ailleurs, les flux d'investissements directs européens vers les PSEM restent en dessous des attentes (2,1%) en 2002 et cette région du monde reste très peu attractive aux IDE par rapport à d'autres régions dans le monde comme les PECO avec 17,5%, les pays asiatiques ou encore les pays du Mercosur avec 5%, et ce malgré les efforts des PSEM en matière de promotion des investissements (exonérations fiscale etc.) comme la loi 72 en Tunisie qui offre plusieurs facilités pour les investisseurs étrangers et qui a permis l'entrée de plusieurs investisseurs surtout dans le secteur du textile(c.f. Graphique 1).

Graphique 1 La destination des IDE européens en 2002



Source : Eurostat

¹⁸ Kebabdjian G, (1995), « Le libre échange euro-maghrébin; une évolution macro-économique », *Revue Tiers Monde*, N°144.

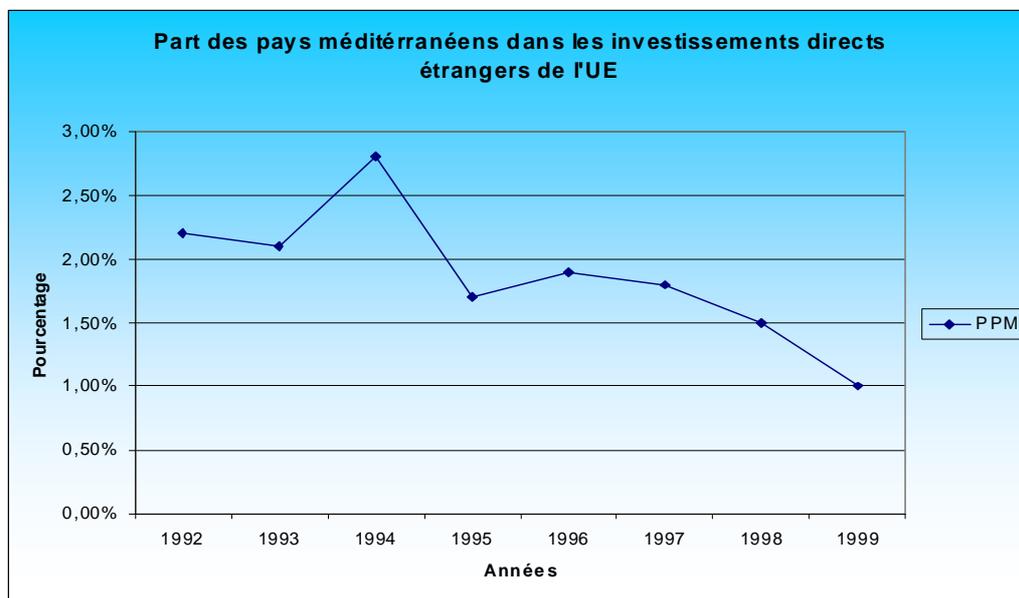
En effet, connaissant les effets positifs que peuvent engendrer les IDE, plusieurs pays ont opté pour une politique libérale pour attirer les firmes étrangères et utilisent des taxes favorables et des politiques de crédit pour attirer les IDE. La proportion des IDE provenant de l'UE n'a cessé de diminuer au profit de ces régions : les IDE de l'UE sont passés de 2,2% en 1992 à 1% en 1999 (source : Eurostat). Ce pourcentage ne représente que 8,3 milliards de \$ pour les PPM contre 18 milliards de \$ pour les PECO (c.f. Graphique 2).

Les principales causes de ces faibles entrées de capitaux vers les PSEM sont l'étroitesse des marchés, la lenteur des procédures de privatisations et les incertitudes macroéconomiques (crise financières en Turquie dont la dernière était en 2001), mais aussi le coût de la main d'œuvre qui, même s'il est faible, reste peu compétitif par rapport aux pays de l'Europe de l'Est ou encore les pays du Sud Est asiatique. La disponibilité d'une main d'œuvre qualifiée dans les pays hôtes joue aussi un rôle important dans l'attractivité des investissements étrangers.

Dupuch, Mouhoud et Talahite (2003) renvoient cette faible attractivité des PSEM à la faible intégration entre les PSEM eux-mêmes, ce qui freine le libre accès au marché des investisseurs européens. Abdellaoui et Grimal (2006) soulignent que : *« dix ans plus tard, force est de constater que les accords de Barcelone n'ont pas véritablement généré une très forte augmentation d'IDE. Or, compte tenu de la faiblesse de l'investissement national dans ces économies, de trop faibles flux d'IDE risquent d'être de véritables freins à l'intégration euroméditerranéenne tant le problème d'acquisition de la technologie et de mise en place de canaux susceptibles de générer les plus fortes retombées en terme de croissance se pose avec persistance »*.

¹⁹ Dupuch S, Mouhoud E.M, et Talahite F, (2004), « L'union européenne élargie et ses voisins méditerranéens : les perspectives d'intégration », *Revue Economie Internationale*, 97.

Graphique 2 L'évolution de la part des IDE européens dans les pays méditerranéens

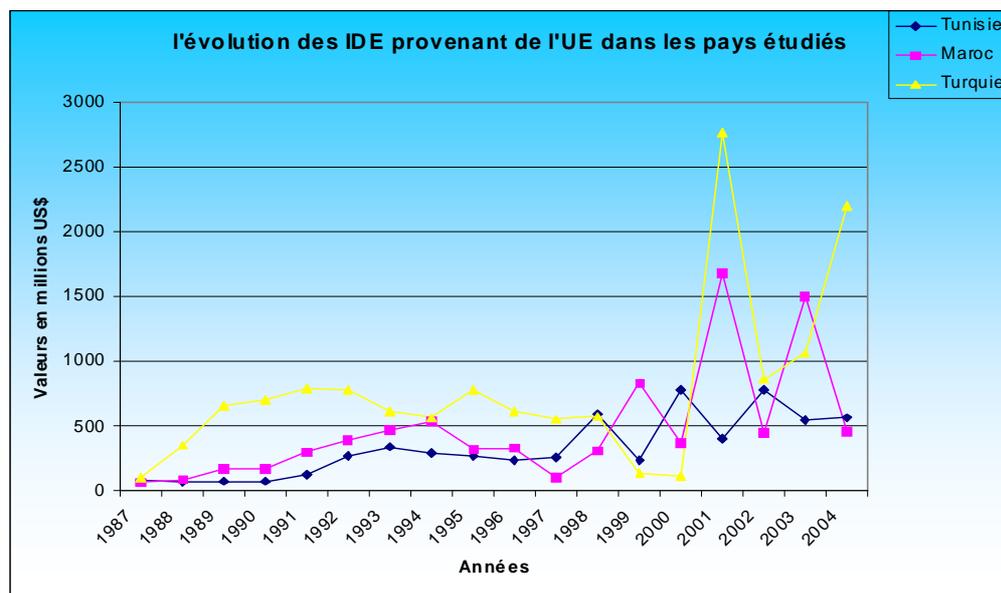


Source: Eurostat

S'agissant des pays étudiés, on constate que la part des IDE dans les trois pays est relativement faible avec une supériorité pour la Turquie sur la Tunisie et le Maroc. On peut constater aussi que, après 1995, la part des IDE dans les trois pays a légèrement augmenté pour atteindre un pic en 2001 pour la Turquie ainsi que pour le Maroc, dû à la privatisation de Maroc Télécom en 2001. En revanche, pour la Tunisie, cette part est restée stable.

L'analyse de la courbe ci-dessous, nous montre une grande volatilité dans l'évolutions des IDE dans les trois pays avec des périodes de hausse et de baisse qui sont séparées dans le temps et qui sont dues à des vagues de privatisations et d'acquisitions d'entreprises locales par des entreprises européennes qui caractérisent la plupart des IDE européens à destination des PPM plutôt que la création de nouvelles activités.

Graphique 3 L'évolution des IDE dans les pays étudiés en millions de dollars



Source : Base de données CHELEM 2005, INS-Tunisie, Eurostat

Concernant la concentration sectorielle des IDE, plusieurs études montrent que, dans les PSEM, les investissements sont, pour la plupart, concentrés dans les secteurs des hydrocarbures et des services ainsi que dans les activités industrielles. En effet, selon Dupuch, Mouhoud et Talahite (2003), les IDE dans les pays méditerranéens se concentrent dans un nombre limité de secteurs. En Tunisie, c'est le secteur gazier qui attire les deux tiers des IDE, le tiers restant est concentré dans les secteurs à bas salaires et à faible compétence comme le secteur du tourisme et du textile. Le Maroc, en revanche attire de plus en plus d'investissements dans le secteur des services et de la finance qui découlent d'opérations de privatisations et qui sont donc très volatiles. En effet, jusqu'en 1996, les industries occupaient la première place avec 27% des IDE entre 1983 et 1996. Le secteur financier et le tourisme viennent respectivement en troisième et quatrième places après le secteur de la construction avec 12% et 7%. A partir de 1996, le secteur financier s'est redressé avec un « boom » en 2001 avec la privatisation du secteur des télécommunications (Bouoiyour, 2005)²⁰. Ainsi, il existe une sorte d'instabilité au niveau des flux d'IDE vers les PSEM qui sont souvent sous forme de vagues de privatisations très volatiles et qui

²⁰ Bouoiyour J, (2005), « Partenariat Euro-Marocain et dynamique des investissements directs étrangers », CATT, Université de Pau.

représentent des pourcentages très faibles dans le total des opérations de fusions acquisitions dans les pays en développement. Néanmoins, ces vagues de privatisations augmentent d'une manière significative à partir de 1995 (c.f. Tableau 3).

Tableau 3. Opérations de fusions acquisitions en millions en \$

| | 1995 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Pays du Nord Afrique | 10 | 956 | 2916 | 598 | 4594 | 443 |
| Total pays en développement | 16043 | 70503 | 85755 | 44410 | 40166 | 54700 |

Source: CNUCED, 2006

Toutefois, si on s'intéresse à l'internationalisation des activités de R&D (principal vecteur de transfert technologique vers les pays en développement), qui se font de plus en plus dans les filiales étrangères des FMN (16% des dépenses de R&D des entreprises en 2002 et qui représentent 18% des dépenses de R&D des pays en développement). L'Asie et particulièrement la Chine accaparent la part du lion de ces centres de R&D dans les pays en développement. La Turquie, quant à elle, reçoit 10,6% de ces filiales. Ces activités à destination des pays en développement peuvent être des activités adaptatives des techniques importés (Afrique et Amérique latine), des activités novatrices: la mise au point de nouveaux produits (l'Asie joue un rôle prépondérant: Chine (réseau de R&D de Motorola, Inde (Microsoft Bangalore) etc. (CNUCED, 2005).

Selon la CNUCED, ces activités sont motivées par plusieurs facteurs comme la course à l'innovation dans les pays développés, les coûts compétitifs de R&D dans les pays hôtes, la disponibilité d'ingénieurs et de scientifiques de grande qualité dans les pays en développement. Mais surtout, des facteurs liés aux politiques des pays hôtes (meilleurs systèmes d'innovation, libéralisation économique etc.). Si on considère le rôle de la capacité d'innovation des pays, l'Asie occidentale et l'Afrique du Nord sont notées par la CNUCED à 0,36 contre 0,5 pour l'Asie du Sud et de l'Est.

Ainsi, les pays, méditerranéens doivent mettre en place des politiques cohérentes pour favoriser l'innovation: c'est à dire, d'une part, un cadre institutionnel qui favorise l'innovation (politique d'éducation et de formation, capacité publiques de recherche en coopération avec les entreprises),

politique d'attractivité aux IDE (promotion des investissements, création des parcs ou des pôles technologiques dans le cadre d'un SNI et d'une politique industrielle cohérente). Cette capacité à innover va être non seulement un facteur d'attractivité aux IDE à haute valeur ajoutée mais aussi va donner au pays hôte une forte capacité d'absorption et d'assimilation de la technologie provenant de l'étranger.

Le pourcentage d'implantation envisagée des activités de R&D à l'étranger montre la Chine en premier lieu avec 61,8% devant les USA et l'Inde ; quant à nos pays étudiés, on les trouve dans les dernières positions avec un pourcentage de 1,5% des intentions d'investissement (CNUCED, WIR, 2005).

6.2 La capacité d'absorption des pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée.

Plusieurs études théoriques ont montré la relation positive entre IDE et transfert de technologie à travers l'amélioration de la productivité des firmes locales via la technologie apportée par les firmes étrangères, l'assistance technique et la pression concurrentielle qui pousse les firmes locales à moderniser leurs procédures et techniques de production). Des auteurs comme Wang (1990) mettent en avant l'importance du capital humain comme facteur important pour attirer les capitaux étrangers.

Mais selon plusieurs économistes, ces effets sur les pays du Maghreb sont encore incertains. Ceci est dû à un accès incertain à la technologie comme l'a signalé Michalet (1977)²¹: techniques de production apportés à ces pays, procédés ne contenant que très peu de technologie (industries redéployés) et utilisant une main d'oeuvre semi qualifiée, ce qui donne lieu à un faible transfert de connaissances mais plutôt un transfert des techniques et donc une faible maîtrise technologique de la part de ces pays. Par conséquent, les effets d'entraînement attendus par les IDE qui sont censés apporter de nouvelles techniques et procédures de fabrication, sont très limités.

L'autre raison qui fait que les IDE ont un effet limité sur les pays du Maghreb, c'est la capacité d'assimilation et de diffusion de la technologie étrangère à travers le système industriel local. Dans ce cadre, on peut parler, en premier lieu, de la qualité de la formation et des

²¹ Michalet C.A, (1977), « Le transfert de Technologie par les FMN : le cas de l'Espagne, de la Grèce, de la Cote d'ivoire et du Maroc », dans le transfert de technologie par les FMN, (Germidis D, Ed, OCDE).

programmes d'enseignement, dans le sens de l'adaptation au marché du travail et aux mutations économiques et sociale. On peut ajouter à tout cela l'exode massif des cerveaux et des cadres vers les pays occidentaux, ce qui réduit sensiblement la capacité d'absorption de ces pays de toute technologie venue de l'extérieur. En deuxième lieu, on doit considérer le rôle des systèmes d'innovation et de la recherche qui jouent un rôle primordial dans le développement de la capacité d'absorption des pays.

Dans les pays du sud de la Méditerranée, où ces systèmes peuvent être caractérisés comme non mature selon la terminologie d'Albuquerque (2001), il y a encore une insuffisance des moyens matériels, une faiblesse de la recherche au niveau des entreprises, de la recherche plutôt fondamentale qu'appliquée concentrée dans les universités et avec un faible lien université entreprise.

En troisième lieu, on note la faiblesse de l'internationalisation des activités de R&D destinées aux pays en développement vers ces pays. Ceci peut être dû à la faiblesse des systèmes d'innovation nationaux, d'une part, qui n'incite pas les FMN à faire un lien avec les laboratoires locaux (dû au fort écart technologique et de savoir), mais aussi aux activités même des FMN dans ces pays (Michalet, 1997)²². Concernant ce deuxième point, l'auteur note le lien très faible en matière de recherche entre les FMN (leur laboratoire de recherche) et les centres locaux du moment où il n'y a pas d'efforts d'adaptation de la part de ces firmes aux marchés locaux (activités très liés à celle de la filiale, peu sophistiqués ne nécessitant pas d'adaptation particulière au marché local).

7. Etude économétrique

Notre étude empirique consiste à étudier la relation existant entre IDE, transfert technologique et croissance de la productivité dans le cas des trois pays signataires d'accords de libre échange avec l'UE à savoir la Tunisie, le Maroc et la Turquie. Notre étude se focalise aussi sur l'étude de la capacité d'absorption de ces trois pays à travers l'étude des facteurs conditionnant ce transfert technologique comme le capital humain.

²² Michalet C.A, (1997), Strategies of Multinationals and Competition for Foreign Direct Investment, FIAS. Occasional Paper, World Bank.

Le choix de ces pays revient au fait que ces pays ont été les premiers à s'engager dans les accords de libre échange avec l'UE mais aussi au fait que ces pays présentent des structures économiques très proches concernant la contribution des différents secteurs de l'économie dans le PIB. De plus, faute de disposer de ressources naturelles importantes ces pays ont engagé des réformes structurelles et se sont intégrés à l'économie mondiale pour bénéficier des effets dynamiques de l'ouverture commerciale.

Dans un premier temps, nous allons estimer la PTF dans les trois pays méditerranéens étudiés au moyen d'une fonction de production Cobb-Douglas selon la méthode de la comptabilité de la croissance. Par la suite, nous allons étudier les déterminants de la PTF dans ces pays selon méthode adoptée par Coe et Helpman (1995), en intégrant les apports de Grossman et Helpman (1991), Van Pottelsberghe (1998), Borensztein, De Gregorio et Lee (1995).

Dans un deuxième temps, on intègre deux autres équations qui vont nous montrer le rôle joué par la capacité d'absorption du pays hôte à travers l'utilisation des termes interactifs selon la méthode adoptée par Bouoiyour et Toufik (2002), Lai, Peng et Bao (2006) pour le cas de la Chine ou encore Abdelaoui et Grimal (2006) pour le cas de la Tunisie et la Maroc.

7.1. La base de données

Notre échantillon de pays est composé de trois pays parmi les douze pays de la rive Sud et Est de la Méditerranée qui ont signé les accords de partenariat bilatéraux avec l'UE-15, à savoir la Tunisie, le Maroc et la Turquie sur la période 1995-2006. Le choix de notre période revient au fait que les données relatives aux dépenses de R&D ne sont disponibles pour les trois pays qu'à partir de 1995.

Pour ces trois pays, on va essayer de calculer le rôle des IDE provenant de l'UE-15 sur la PTF, ainsi que la mesure à travers laquelle ces pays peuvent réussir à maîtriser cette technologie étrangère, c'est à dire leur capacité d'absorption.

Premièrement, pour le calcul de la PTF, les données concernant le PIB réel, la population active, la FBCF sont extraites de la base de données de la Banque Mondiale, WDI 2006. Pour le calcul des variables explicatives du modèle, on a utilisé des données concernant les dépenses de R&D comme Proxy de la capacité d'innovation dans les pays étudiés. Ces données sont extraites de la base de données Eurostat, 2006, du Ministère de la recherche scientifique, de la technologie

et du développement des compétences Tunisien (MRSTDC)(rapport de 2006), du secrétariat d'Etat à la recherche scientifique du Maroc et d'autres sources bibliographiques.

Pour le calcul de la variable indiquant le stock de la technologie étrangère, les données sur les IDE bilatéraux entre l'UE-15 et les pays du Sud et de l'Est de la méditerranée sont extraites de la base de données du CEPII: CHELEM, 2006, Eurostat, FIPA-Tunisie et le Ministère de l'économie et de la finance du Maroc et autres sources bibliographiques.

Pour mesurer le capital humain, les données concernant les taux de scolarisations supérieurs sont extraites de la base de données de la banque mondiale WDI, 2006.

7.2. Le calcul de la PTF par la méthode de la comptabilité de la croissance

Les différents travaux empiriques sur la mesure de la productivité qui se basent sur la comptabilité de la croissance, reposent sur les hypothèses des modèles de Tinbergen (1942) ou encore de Solow (1957) qui formule l'effet de la productivité sur la croissance économique à travers une fonction de production néoclassique de type Cobb-Douglas et dans le cadre d'un marché en situation de concurrence pure et parfaite. La croissance économique dépend alors du capital physique et d'un progrès technique exogène.

Dans son modèle, Robert Solow évalue la productivité des facteurs d'une manière résiduelle, en considérant le progrès technique comme neutre au sens de Hicks, et des rendements d'échelle constants. On peut donc mesurer la productivité des facteurs à travers le résidu de Solow qui capte l'effet d'un changement technique ou d'efficience sur la productivité et la hausse des possibilités de production par tête. Cependant, le calcul résiduel de la productivité des facteurs mesure l'amélioration possible des possibilités de production mais ne capture pas l'effet de la technologie sur la croissance (OCDE, 2001). De plus, la mesure de la productivité totale des facteurs en terme résiduel peut signifier qu'un pays a une croissance de la productivité plus forte que d'autres pays car il commence son accumulation à un niveau plus bas.

Plus récemment, d'autres travaux sur l'étude de la productivité et la convergence des pays ont été réalisés en utilisant la méthode de la comptabilité de la croissance comme dans les travaux de Baumol (1986), Abramovitz (1990) ou encore Dowrick and Nguyen (1989).

On considère ainsi la fonction de production suivante :

$$Y = F(A, K, L) = A(t) F(K, L)$$

expression dans laquelle Y désigne la quantité maximale d'outputs qui peut être produite avec les inputs primaires L et K.

La fonction contient aussi le paramètre A qui capture le changement technique, lequel est le résultat de la R&D, du « learning by doing » ou encore de l'imitation et qui conduit à améliorer les processus productifs²³.

La croissance de la PTF correspond au rapport entre la croissance de la production et la croissance pondérée des facteurs de production. La méthode couramment utilisée consiste à utiliser une fonction de production de type Cobb-Douglas avec les parts des facteurs dans le total des coûts comme pondération de chaque facteur. Cette méthode nécessite le recours à plusieurs hypothèses de la théorie néoclassique de la croissance, à savoir, la constance des rendements d'échelle, la substitution des facteurs de production etc. On attribue peut-être à la PTF ce que l'on devrait attribuer à la présence d'externalités.

Pour mesurer la part de chaque facteur dans la valeur ajoutée, on a utilisé d'autres travaux concernant les pays méditerranéens, car les facteurs de production demeurent très sensibles à la variation des ces coefficients ainsi pour avoir les valeurs les moins biaisés possibles.

Pour le calcul de la productivité résiduelle, on aurait pu utiliser la méthode faite par Tornqvist qui utilise des valeurs retardées des facteurs de production. Ainsi, dans notre travail pour estimer la PTF, nous utilisons donc la méthode des résidus de Solow (1957).

²³ Cette forme de changement technique est appelée « Hicks neutral » ou « output augmenting » quand elle contribue à l'augmentation de l'output produit avec un niveau donné d'inputs primaire et intermédiaires. Dans ce cas, le progrès technique modifie la productivité totale des facteurs, ce qui est différent de la neutralité au sens de Harrod (où le progrès technique augmente la productivité du travail) ou au sens de Solow (où le progrès technique augmente la productivité du capital).

Soit une fonction de production néoclassique de type Cobb-Douglas avec des rendements d'échelle constants:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Avec :

A : Le terme résiduel indiquant le niveau technologique appelé PTF.

Y : La production ou le PIB réel.

K : Le stock de capital fixe.

L : Le facteur travail (on prend ici le niveau de la population active, faute de trouver les données sur la force de travail qualifié pour les pays du Maghreb)

α : la part du capital dans la rémunération des facteurs dans le revenu total, sous l'hypothèse de la concurrence pure et parfaite.

En passant à la log-linearisation, on obtient la relation suivante concernant la PTF :

$$\text{Ln}(Y_t) = \text{Ln}(PTF_t) + \alpha \text{Ln}(K_t) + (1 - \alpha) \text{Ln}(L_t)$$

$$\text{Ln}(PTF_t) = \text{Ln}(Y_t) - \alpha \text{Ln}(K_t) - (1 - \alpha) \text{Ln}(L_t)$$

Pour le calcul du stock de capital on va utiliser la méthode de l'inventaire permanent selon la formule suivante:

$$K_t = Inv_t + (1 - \delta) K_{t-1}$$

Pour calculer la PTF par la méthode de la comptabilité de la croissance qui suppose la présence des rendements constants ($\alpha + \beta = 1$) il est nécessaire de calculer le coefficient α de la fonction de production qui varie selon les pays. Dans le cas des pays en développement plusieurs études ont été faite utilisant la PTF. Coe et Alii (1995) fixent ce coefficient à 0,4. Dans notre étude, on se réfère, à d'autres travaux antérieurs sur les pays étudiés qui fixent ce coefficient à 0,22 pour le Maroc (Zaimi, 2002) ; 0,25 pour la Tunisie (Bouoiyour et Yazidi, 2000) et 0,25 pour la Turquie (Bouoiyour et Yazidi, 2000; Hammami et Menegaldo, 2001).

D'après les études empiriques antérieures, la PTF dans les pays étudiés est très faible et évolue de façon irrégulière, soulignant l'absence de stabilité de ces économies, très dépendantes de l'évolution des cours du pétrole, des aléas climatiques, ou encore des événements politiques et sociaux. Sur l'ensemble de la période, les gains de productivité sont modestes pour les trois pays

avec un avantage pour la Turquie sur la Tunisie et le Maroc dont les gains de productivité sont encore négligeables (le taux de croissance de la productivité reste inférieur à 1). (cf. Annexe 1. Tableau récapitulatif de l'évolution de la PTF pour les trois pays étudiés entre 1995 et 2006).

7.3. *Présentation des variables du modèle*

On a utilisé, dans nos trois équations, plusieurs variables *proxy* pour vérifier nos hypothèses théoriques. En premier lieu, on teste l'effet du stock de R&D étranger via les IDE sur la croissance de la productivité, ainsi que les autres canaux de transmission des externalités technologique comme le degré d'ouverture, le capital humain ou encore le stock de R&D local.

En deuxième lieu, on tient compte de l'hypothèse de la capacité d'absorption de l'économie locale de l'éventuel transfert de technologie étranger (équations 2 et 3). Cette deuxième hypothèse a pour but non seulement de nous montrer comme la première, l'effet des spillovers technologiques et des autres canaux de transmission sur la productivité pris individuellement, mais aussi de montrer qu'un transfert technologique positif et effectif dépend de la capacité d'absorption du pays hôte mesurée par les termes multiplicatifs ci-dessous.

❖ Pour la première hypothèse:

- Une variable qui identifie le niveau du capital humain, notée (KH_{it}), selon la méthode utilisée par Barro et Lee (1993 et 2000), c'est à dire le taux de scolarisation aux différents niveaux d'éducation faute des données disponibles sur d'autres mesures du capital humain dans les pays étudiés sur la main d'oeuvre qualifiée (nombre d'ingénieurs, le nombre de chercheur à plein temps etc.). Dans notre étude, on prendra le taux de scolarisation supérieur pour chacun des pays étudiés comme indicateur du capital humain. Dans ce cadre, nombreuses sont les études qui ont été faites sur le rôle du capital humain et particulièrement sur la formation d'une main d'oeuvre qualifiée voir très qualifiée comme facteur d'assimilation de la technologie étrangère et de la croissance économique (Lucas (1988), Edwards (1992), Mankiw, Weil et Romer (1992), Barro (1997), Coe, Helpman et Hoffmaister (1997) etc. Ainsi, la PTF

dépend largement du niveau et surtout de la qualité du capital humain.

- Une variable qui indique le stock de R&D national (RDL_{it}) comme dans Coe et Helpman (1995). Cette variable est calculée à travers les dépenses internes de R&D (DIRD) de chaque pays. Ces dépenses regroupent les dépenses faites par le secteur public (universités, laboratoires de recherche publics) et par le secteur privé (entreprises privées, laboratoires de recherche privés, coopération internationale etc.). On note, pour les pays étudiés, la faiblesse des dépenses de R&D faites par le secteur privé et particulièrement les entreprises. Pour calculer le stock de R&D, on a utilisé un taux de dépréciation du stock immatériel égal à 15%, car le capital immatériel se déprécie plus rapidement que le capital physique. Le calcul est fait par la méthode indiquée précédemment qui est celle de Keller (2001).
- Une variable qui capte l'effet des *spillovers* de technologie (RDe_{it}) construite selon la méthode de Coe et Helpman (1995) qui construisent le stock de R&D étranger pondéré par les IDE et les importations ; ceci dans le but de refléter adéquatement le rôle des IDE dans l'amélioration de la productivité.

$$RDe_{j,t} = \sum_{i=1}^{15} IDE_{ji,t} * \frac{R \& D_{j,t}}{PIB_{j,t}}$$

IDE représente les IDE bilatéraux entre l'UE-15 (j) et les trois pays étudiés (i) pendant l'année (t) sur la période 1995-2006.

R&D/PIB représente le ratio du stock de R&D de l'UE-15(j) par rapport au PIB des pays qui composent l'UE-15.

Pour calculer le stock de R&D provenant de l'UE-15 pondéré par le volume des IDE provenant de l'UE vers chacun de ces pays, on a pris les pays de l'UE dans leur ensemble et non individuellement.

- Une variable qui indique le degré d'ouverture du pays hôte (OUV_{it}). L'indicateur d'ouverture adopté représente la part du commerce par rapport au PIB des trois pays avec l'UE, appelé taux d'ouverture défini ainsi : $(X+M)/PIB$. La plupart des travaux récents utilisent ce ratio, même s'il ne fait pas l'unanimité auprès des économistes car il ne permet pas d'isoler l'effet d'une politique économique étant donné que les petits pays sont généralement plus ouverts que les autres. L'utilisation du degré d'ouverture est conforme à d'autres études empiriques antérieures qui trouvent un lien positif entre ouverture et croissance puisque les pays les plus ouverts ont plus de chance de bénéficier de la technologie étrangère (Barro (1995)). Un large degré d'ouverture augmente la capacité d'absorption du pays et par conséquent le stock de connaissances ainsi que l'investissement dans le capital humain dans les secteurs de R&D (Lai, Peng et Bao, 2006).

Grossman et Helpman (1991) supposent que, lorsque les résidents d'un petit pays entrent en contact avec des agents du monde extérieur, ils gagnent l'accès à d'autres connaissances et d'autres découvertes. La contribution étrangère au stock de connaissances locales augmente avec le nombre d'interactions entre agents domestiques et étrangers. Par conséquent, les « spillovers » ou les externalités positives entre deux pays vont augmenter parallèlement avec le volume du commerce bilatéral. Coe, Helpman et Hoffmaister (1995) soulignent qu'un pays en développement aura un taux de productivité plus élevé quand il est plus ouvert au commerce avec les pays développés qui ont une large expérience en R&D. Ceci implique que le pays le plus ouvert au commerce bénéficiera de la R&D étrangère et que le pays qui a le stock de R&D étrangère le plus large gagne plus de productivité d'une augmentation marginale de ses importations. Cette idée selon laquelle le commerce international est un vecteur important de transmission de la technologie ou des « spillovers » de R&D d'un pays à un autre, est aussi confirmée par Keller (1997).

❖ Pour la deuxième hypothèse, on ajoute les deux termes croisés suivants:

- Une première variable qui identifie la capacité d'absorption du pays hôte ($OUV * RDe_{it}$) mesurée par le degré d'ouverture. L'introduction de cette variable vise à monter le rôle du degré d'ouverture dans la transmission de la technologie étrangère à travers notamment les IDE (De Gregorio, 1992).
- Une variable qui identifie la capacité d'absorption du pays hôte ($KH * RDe_{it}$) mesurée par le niveau de capital humain local qui est considéré comme un facteurs déterminant de l'assimilation et l'absorption de la technologie étrangère par le pays hôte.

Les signes attendus des variables du modèle ainsi que leurs effets sur la productivité sont récapitulés dans le tableau suivant:

| | |
|-------------------------|----------------------------|
| <i>KH</i> | + et (significatif) |
| <i>OUV</i> | - et (non significatif) |
| <i>Rde</i> | + et (non significatif) |
| <i>RDL</i> | + /- et (non significatif) |
| <i>OUV * Rde</i> | +/- et (non significatif) |
| <i>KH * Rde</i> | +/- et (non significatif) |

7.4. *Le modèle théorique*

On se propose dans notre étude de tester l'hypothèse selon laquelle les spillovers de technologie sont essentiellement dépendants de la capacité d'absorption du pays hôte, chose qui n'a pas été énormément développée pour les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée. De plus, dans notre recherche, on prend en compte les IDE provenant de l'UE-15 vers les pays étudiés comme étant le canal de transmission de la technologie étrangère vers les entreprises et les économies locales.

Pour mesurer la capacité d'absorption nationale, on a opté pour les niveaux du capital humain ainsi que le degré d'ouverture et le niveau des dépenses de R&D nationaux comme Proxy, en se basant sur les différentes études théoriques existantes et sur les données statistiques disponibles concernant les pays étudiés.

La relation exprimant la productivité totale des facteurs retenue pour le pays (i) à l'instant (t) est la suivante:

$$\ln(PTF_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln KH_{it} + \alpha_2 \ln Ouv_{it} + \alpha_3 \ln RDe_{it} + \alpha_4 \ln RDl_{it} + u_{it} \quad (1)$$

$$\ln(PTF_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln KH_{it} + \alpha_2 \ln Ouv_{it} * RDe_{it} + \alpha_3 \ln RDl_{it} + u_{it} \quad (2)$$

$$\ln(PTF_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln KH_{it} + \alpha_2 \ln H_{it} * RDe_{it} + \alpha_3 \ln RDl_{it} + u_{it} \quad (3)$$

Avec $u_{it} = \mu_i + v_{it}$ le terme d'erreurs décomposé en μ_i un terme spécifique à chaque pays et v_{it} un terme aléatoire variant dans le temps.

7.5. Estimation du modèle en données de panel

Nos équations sont estimées en utilisant des données annuelles de panel cylindré allant de 1995 à 2006, ce qui nous donne un nombre d'observation égal à 36 pour chaque régression. Le choix de la période revient à la faible disponibilité des données concernant les activités de R&D dans les pays du Maghreb.

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 certains 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. L'utilisation de cette méthode permet, comme le souligne Pritchett (2000), de capturer plusieurs causes des différences internationales à long terme (différences institutionnelles, géographiques etc.). Le tableau 3, nous montre que dans toutes nos régressions, le test de spécification d'Hausman privilégie l'effet fixe à l'effet aléatoire (P<10%).

Pour l'estimation de notre modèle avec les effets fixes et aléatoires, on corrige les problèmes d'hétéroscédasticité en utilisant la méthode GLS ou MCG²⁴ qui tient compte de la constance de la variance des termes d'erreurs. En effet, une des hypothèses importantes de la régression est que la variance des termes d'erreurs soit constante : $V(\epsilon_t) = cte$.

En présence d'hétéroscédasticité (c'est à dire dans les cas où la variance des erreurs a tendance à augmenter lorsque l'une des variables explicatives augmente), les coefficients à l'aide des MCO sont toujours non biaisés, mais ils ne sont pas de variance minimum. La MCO ne tient pas

compte donc du fait que la variable explicative peut connaître différents niveaux. L'approche des MCG permet d'en tenir compte. Cette approche consiste à pondérer chaque observation par l'inverse de sa variance pour que la $V(\varepsilon_i)$ reste constante.

Tableau 4. Résultats de la régression

| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|-----------------------|---|---|--|--|---|---|
| KH | 0,48 | 0,20 | 0,16 | 0,10 | 0,10 | 0,05 |
| | (6,80)*** | (2,99)*** | (3,61)*** | (2,68)*** | (0,75)* | (1,74)*** |
| OUV | 0,38 | | | -0,22 | | |
| | (3,05)*** | | | (-2,16)* | | |
| RDe | | 0,22 | | 0,015 | | |
| | | (8,85)*** | | (0,26)* | | |
| RDI | | | 0,14 | 0,18 | 0,12 | 0,12 |
| | | | (11,52)*** | (5,85)*** | (3,00)*** | (3,00)*** |
| OUV*RDe | | | | | 0,02 | |
| | | | | | (0,6) | |
| KH*RDe | | | | | | 0,03 |
| | | | | | | (0,50) |
| R² | 0,70 | 0,88 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 |
| Test d'hausman | Chi2=48,6 P>0,000 Effet fixe privilégié | Chi2=88,9 P>0,000 Effet fixe privilégié | Chi2=470,3 P>0,000 Effet fixe privilégié | Chi2=99,68 P>0,000 Effet fixe privilégié | Chi2=104,77 P>0,000 Effet fixe privilégié | Chi2=104,77 P>0,000 Effet fixe privilégié |

Note: les valeurs entre parenthèses sont les t-statistics.

*signifie que la variable est significative au seuil de 5%

** signifie que la variable est significative au seuil de 10%

*** signifie que la variable est significative au seuil de 1%

²⁴ La correction des problèmes d'hétéroscédasticité lors de l'introduction des effets fixes est faite par la méthode de White à travers l'utilisation de la commande *Robust* sur STATA 8.

8. *Interprétation des résultats*

Les résultats de nos estimations (cf. Tableau 2) utilisant des données de panel semblent confirmer les résultats théoriques antérieurs. L'estimation de notre modèle théorique a abouti aux résultats suivants:

De la régression (1), on peut conclure a priori que le capital humain mesuré par le taux de scolarisation au niveau supérieur ainsi que le taux d'ouverture mesuré par le volume du commerce par rapport au PIB, ont tout les deux un effet positif sur la productivité totale des facteurs (PTF). L'effet positif du capital humain sur la productivité est confirmé dans toute les autres régressions ; on peut conclure que ces résultats sont statistiquement robustes.

La régression (4) infirme l'effet positif du taux d'ouverture commerciale (mesurée par le volume du commerce des pays étudiés avec l'UE-15) sur la productivité. Ce résultat est non conforme à la théorie économique selon laquelle plus un pays est ouvert sur l'extérieur, plus les gains d'externalités seront significatifs sur la productivité des facteurs. Cet effet peut-être expliqué par la nature des échanges entre les pays étudiés et l'UE-15 dont la structure se rapproche plus vers l'interbranche surtout dans le cas du Maroc, avec une faible proportion du commerce intra branche égale à 20% dans le total des échanges avec l'UE-15, sauf pour le cas de la Tunisie (24%) et surtout la Turquie (26%) qui est mieux insérée dans la DIPP grâce à l'accord d'union douanière signé avec l'UE-15 en 1995. La participation à la DIPP permet aux pays en développement d'améliorer le niveau technologique de leurs exportations (en incorporant des produits de haute technologiques importés) et ainsi de se positionner sur des secteurs où la demande internationale est forte et les gains potentiels de productivité importants. (Lemoine et Kesenci, 2003).

Ce résultat peut provenir aussi au fait que la technologie importée est inadaptée aux structures locales faiblement dotées en technologie, provoquant une réallocation des ressources vers les secteurs les moins productifs (secteur agricole par exemple), ce qui freine le développement de l'industrie locale des biens d'équipement qui ne bénéficie pas de la technologie incorporée dans ces biens à travers la retro-ingénierie et l'imitation, par exemple, ou en se basant sur un capital humain compétent sur les équipements modernes. De plus, la hausse d'importation des biens finaux va augmenter la dépendance des pays face à la technologie étrangère et l'orientation du capital humain des secteurs de R&D vers les secteurs des biens

finaux du leur forte productivité dans ces secteurs.

Par conséquent, les producteurs locaux se trouvent en concurrence avec l'industrie étrangère, plus performante que l'industrie locale. Pour cela, le rôle de la spécialisation technologique de la part des entreprises mentionnés par la théorie de la croissance endogène est très important pour trier profit de l'ouverture commerciale. Ainsi, l'effet de l'ouverture sur la croissance dépend largement du stage du développement de chaque pays. L'ouverture peut constituer une perspective d'apprentissage comme elle peut détruire l'innovation au niveau local si elle n'est pas accompagnée d'une vraie politique industrielle.

Toutefois dans notre cas, l'effet positif du capital humain sur la productivité doit être pris avec prudence, car l'indicateur utilisé ne donne pas une véritable mesure du niveau du capital humain dans un pays c'est plus qu'une mesure de l'effort d'un pays pour développer son capital humain. En effet, le taux de scolarisation ne reflète pas la qualité, ni l'adéquation de la formation au marché du travail et donc de l'utilisation effective de l'individu scolarisé sur le marché du travail. Ainsi, une mesure du niveau du capital humain à travers d'autres indicateurs comme le nombre de personnels qualifié, le nombre d'ingénieurs, le nombre de chercheurs a plein temps etc, est plus adéquate pour mesurer le niveau de capital humain d'un pays. De plus, dans le cas de nos trois pays, le véritable effet du capital humain comme facteur d'assimilation et d'absorption de la technologie étrangère reste à vérifier comme nous le montrera la régression (6).

De la régression (2) et (4), on peut conclure que le stock de R&D étranger (en l'occurrence dans ce cas provenant de l'UE-15) diffusé à travers les IDE agit positivement sur la PTF. Cet effet est toutefois peu important pour les trois pays étudiés, et ceci est confirmé par les coefficients de la variable en question, coefficients égaux à 0,22 et 0,015 respectivement. Il semble bien alors que les programmes de coopération industrielle, économique ou technologique entre l'UE-15, la Tunisie, le Maroc et la Turquie leurs permettent un transfert de technologie, même s'il reste marginal. Ceci étant, les flux d'IDE européens vers les PSEM restent modestes, comparés à d'autres régions du monde, mais on vérifie bien à travers notre modèle que les spillovers technologiques via les IDE ont un effet positif sur la PTF malgré leurs faible intensité et leur positionnement dans des industries à faible voir moyenne technologique (IDE de type vertical dans l'industrie textile, le secteur de l'électronique à faible intensité technologique pour la Tunisie et le Maroc), sauf pour le cas de la Turquie qui reçoit des IDE dans des secteurs à forte valeur technologique comme l'industrie automobile ou le secteur informatique.

Ce résultat, nous confirme l'idée selon laquelle la politique technologique et d'innovation, dans les pays en développement doit se focaliser dans leur premier stade de développement plus sur l'acquisition et l'assimilation de la technologie étrangère à travers l'imitation et le contact avec les entreprises étrangères, vu le coût important que génèrent les activités de R&D, qui sont aussi importants dans la mesure où ils jouent un rôle d'antenne dans l'assimilation de la technologie étrangère. Ainsi, plusieurs études sur les pays en développement trouvent que ces deux politiques sont complémentaires.

Ce résultat confirme aussi la théorie selon laquelle les flux d'IDE sont plus importants que les importations, de part leurs effets externes sur la productivité de l'industrie locale et leurs effets d'entraînement sur l'économie locale en général qui est plus important [Blomstrom et Kokko (1998)]. En effet, les IDE peuvent améliorer le niveau de la technologie des firmes locales, non seulement à travers l'apprentissage et l'imitation à travers le "learning by watching effect" mais aussi via la qualité et la variété des produits à travers les liens avec les firmes de l'industrie locale (Hood, Taggart et Young, 1999). Ceci en plus du climat de concurrence que ces FMN instaurent sur le marché local et l'effet d'apprentissage que cette concurrence exerce sur le capital humain local à travers la formation.

Toutefois, conformément à la théorie économique, cet effet est énormément conditionné 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 matérialisée par l'effort de R&D local dans le cadre d'un système d'innovation national. Ainsi, pour confirmer ou infirmer ces résultats théoriques, on a ajouté des variables croisées ou interactives (régressions 5 et 6), qui retiennent la capacité d'absorption locale mesurée par le niveau du capital humain ainsi que par le degré d'ouverture des pays, conformément à la théorie économique selon laquelle la diffusion de technologie étrangère dans l'économie locale n'est possible que si le pays hôte possède une capacité d'absorption lui permettant d'assimiler la technologie étrangère et un certain degré d'ouverture commerciale.

Les régressions (3), (5) et (6) nous montrent un effet positif mais faiblement significatif du stock de R&D local mesuré par les dépenses de R&D sur la PTF dans les trois pays étudiés. Une augmentation des dépenses de R&D de 1% n'augmente ainsi la PTF que de l'ordre de 0,1 à 0,18 points de pourcentage. Ce résultat est conforme à la théorie mais paradoxal dans le cas de nos pays, étant donné l'effort très faible d'innovation dans les pays étudiés. Ceci peut-être dû à

l'indicateur d'innovation choisi (les dépenses de R&D dans le PIB). Les dépenses de R&D sont considérées comme l'input de l'innovation, mais elles ne reflètent pas vraiment la performance d'un pays en matière d'innovation mais plutôt l'effort d'un pays en matière de dépenses de R&D, qui sont souvent des dépenses de fonctionnement dans les pays étudiés. En effet, les dépenses en matière de R&D restent faibles dans ces pays surtout au niveau des entreprises (en Tunisie par exemple ces dépenses sont en hausse mais restent faibles et ne représentent que 16% des dépenses totales en 2005) ; mais tendent à être compensés par un effort de plus en plus important de la part de l'Etat (par exemple, en Tunisie, les dépenses publiques en matière de R&D vont atteindre en 2009, 1,25% du PIB). De plus, pour qu'ils soient efficaces, ces efforts doivent être suivis d'un rapprochement entre le secteur de la recherche scientifique et l'industrie pour que les entreprises locales puissent bénéficier beaucoup plus de la R&D locale et soutenir leur compétitivités face aux filiales des FMN. Ce faible effort de recherche dans ces pays est matérialisé par un niveau d'output de l'innovation très faible (nombre de dépôts de brevets par exemple très faible, voir négligeable dans les pays du Maghreb et faible à moyen pour la Turquie).

De la régression (5) et (6), on peut conclure que, lorsqu'on tient compte du rôle de la capacité d'absorption mesurée par le niveau du capital humain du pays hôte et du degré d'ouverture, l'effet des spillovers technologiques via les IDE sur la PTF baisse. En effet, dans la régression (2) le coefficient de la variable stock de étranger de R&D (R&De) était de l'ordre de 0,22 et son effet était significatif sur la PTF. Dans les régressions (5) et (6), le coefficient de la variable KH*RDe devient égal à 0,03 et celui de la variable OUV*RDe égal à 0,02, et surtout l'effet de ces deux variables devient non significatif sur la PTF.

Ainsi, nos résultats nous montrent, que l'effet des spillovers technologiques sur la productivité dépend des indicateurs de la capacité d'absorption sélectionnés et notamment 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 le capital humain en Tunisie, au Maroc et en Turquie n'est pas adapté pour capter la technologie véhiculée par les IDE. En effet, dans ces pays et particulièrement dans les pays du Maghreb, il y a une inadéquation entre les formations proposées dans la plupart des grandes universités (la médiocrité des programmes de formation basés sur la formation théorique, ne favorisant pas la création et l'innovation), les besoins du marché du travail et le stade de développement de ces pays (Hsaini, 2001). Il y a donc un

gaspillage des forces productives qui se dirigent vers les secteurs à faible productivité.

Ces résultats sont conformes à la théorie économique selon laquelle l'effet de la technologie étrangère sur l'industrie locale ne devient effectif qu'en présence d'une capacité d'absorption de l'industrie locale, et que la réduction de l'écart technologique entre entreprises locales et étrangère et la présence d'un capital humain de qualité permettant de bénéficier de la technologie étrangère (Wang, 1990; Bouoiyour et Yazidi, 2001; Coe et Alii, 1997; Borenstein, De Gregorio et Lee, 1998 etc.).

On peut dire alors que l'effet de contagion ou d'entraînement des IDE sur l'économie hôte existe pour les trois pays étudiés mais comme le confirment Bouoiyour et Toufik (2002), mais cet effet est largement dépendant de l'utilisation des termes croisés qui nous ont montré l'effet exact des « spillovers » technologiques en tenant compte de la capacité d'absorption des pays.

Cependant, il faut signaler que les résultats trouvés concernant les pays en développement sont souvent peu robustes. Ceci revient à des problèmes méthodologiques comme les biais d'endogénéité, au sens de causalité entre IDE et externalités positives et aussi à la faible disponibilité des données désagrégées au niveau sectoriel et au niveau des entreprises ainsi que des données fiables sur le capital humain qui peuvent donner des résultats plus robustes en données de panel (Ozyurt, 2006). Les résultats varient aussi en fonction de la méthode de pondération dans le calcul de stock de R&D étranger ainsi que la méthode économétrique utilisée (l'utilisation de l'étude en dynamique comme méthode complémentaire d'estimation est largement recommandée par les économistes pour tenir compte des problèmes méthodologiques).

9. Conclusions et recommandations

Dans le cadre de ce travail, on a essayé d'établir une relation entre les externalités technologiques internationales véhiculées par les IDE (ainsi que dans une moindre mesure par les échanges commerciaux), la capacité d'absorption du pays hôte et la croissance de la productivité dans le cas particulier de la Tunisie, du Maroc et de la Turquie, dans le cadre des accords de libre échange euroméditerranéens.

Les conclusions qu'on peut tirer de notre travail sont les suivantes:

- Les IDE provenant de l'UE-15 vers les pays étudiés restent très faibles dans leur volume et dans leur qualité pour permettre un transfert technologique effectif vers les pays du Sud et de

l'Est de la Méditerranée. Ceci provient de la faiblesse de l'attractivité des pays en question, mais aussi de la faible coopération industrielle entre les investisseurs européens et les pays hôtes. Ces derniers doivent mettre une nouvelle base de partenariat en matière d'investissement basée sur la coopération technologique et industrielle susceptible d'aider à dynamiser les économies nationales. A l'instar des pays Asiatiques, les politiques publiques en matière de promotion des joint-ventures, la négociation des accords de coopération et surtout l'insertion des transnationales dans les stratégies nationales d'industrialisation sont nécessaires (Lall, 1995).

- L'ouverture commerciale en elle-même ne permet pas un accroissement réel de la productivité et donc du revenu par tête ; sa nature (nature des échanges, échanges de type intra-branche) ainsi que les conditions propres à chaque pays permettent d'en dégager plus de profit. Comme on l'a vu, les pays du Sud et le l'Est de la Méditerranée, et plus particulièrement la Tunisie et le Maroc, sont largement ouverts sur l'UE de par l'histoire et la taille de leur marché, mais cette ouverture ne bénéficie pas réellement à ces pays. L'ouverture doit être accompagnée par un changement de spécialisation et une montée en gamme pour pouvoir bénéficier de ses gains dynamiques, ceci ce fait en bénéficiant d'une manière significative de la technologie étrangère à travers la mise en place d'une politique industrielle en parallèle avec l'ouverture permettant une assimilation efficace de cette technologie pour assurer plus de diversification de leur structure manufacturières et dépasser le simple souci de mieux allouer les ressources existantes (Abdelkader,2004).

- La capacité d'absorption locale ou propre à chaque nation conditionne alors les gains potentiels dynamiques issus du libre-échange à travers une mise en place d'une politique d'éducation et de formation qui permet d'avoir un niveau de capital humain de qualité et en adéquation avec les besoins du marché ainsi que de mettre en place une politique de développement basée sur le savoir et la connaissance à travers l'augmentation de l'effort national en matière de R&D dans le cadre d'un SNI développé ; cela devrait permettre une meilleure assimilation de la technologie étrangère à travers la réduction du gap technologique entre les entreprises locales et étrangères à travers l'application systématique de l'innovation dans la production. Par conséquent, l'ouverture commerciale amorcée par les PTM doit être accompagnée d'une politique industrielle leur permettant un réel changement structurel et institutionnel et une diversification de leurs appareils productifs à travers leur mise à niveau technologique, pour avoir une croissance durable et forte. C'est ce qui s'est passé dans les pays

Asiatiques avant qu'ils entament leur processus d'ouverture dans les années 70.

En guise de conclusion à notre travail, on peut dire que les pays en développement et en particulier ceux du Maghreb, doivent mettre en place, comme le suggère Abdelkader (2002,2004) des politiques intensives de développement à l'instar des pays du SE asiatique et développer des politiques industrielles basées sur l'innovation et la diffusion des connaissances technologiques (dans le cadre d'une politique d'innovation et d'incitation à la recherche menée par les Etats dans le cadre d'un SNI) pour permettre plus de diversification des systèmes de production, restés à l'écart des changements structurels et technologiques récentes et incapables de satisfaire les besoins de l'exportation (Abdelkader,2004). En effet, jusqu'ici ces pays ont adopté des politiques de développement extensives basés sur la stabilisation macroéconomique et la régulation du taux de change à travers des dévaluations compétitives pour relancer leur compétitivité.

Cette politique doit être faite tout en approfondissant leurs politiques d'ouverture commerciale avec la mise en place d'une vraie coopération bilatérale avec l'UE (surtout dans le domaine de la recherche) dans le cadre d'une zone euroméditerranéenne intégrée pour bénéficier réellement des compétences et de la technologie européenne.

Les pays méditerranéens doivent mettre aussi en oeuvre des politiques adéquates permettant le retour des compétences nationales délocalisés aujourd'hui dans les pays occidentaux pour en faire bénéficier leurs pays d'origine.

BIBLIOGRAPHIE

- **Abdelkader S.A, (2004)**, Le développement Asiatique : quels enseignements pour les économies Arabes ? Eléments de stratégie de développement : le cas de l'Algérie, Editions Publisud.
- **Abdellaoui M.K, et Grimal L, (2006)**, « IDE, spillovers et croissance dans les pays en développement : application au cas de la Tunisie et du Maroc », Séminaires GDR-EMMA, Istanbul.
- **Abramovitz (1986)**, “Catching up, Foreign ahead and falling behind, *Journal of Economic History*, 46.
- **Aghion P, and Howitt P, (1992)**, “A Model of Growth through Creative Destruction”, *Econometrica*, 60.
- **Aitken, B and Harisson, A (1999)**, “Do Domestic Firms Benefit from Foreign Investment? Evidence from Venezuela”, *American Economic Review* 89, No 3, June.
- **Albuquerque E.M, (2001)**,” Scientific Infrastructure and Catching-up Process: Notes about a Relationship Illustrated by Science and Technology Statistics”, *RBE* 55(4): 545-566.
- **Barro R.J and Lee J.W, (1993)**, « International comparison of Educational Attainment », *Journal of Monetary Economics*, 32.
- **Barro R.J, and Lee J.W, (1993)**,”International Comparisons of Educational Attainment”, *NBER Working Paper*, N°4349.
- **Bensidoun I, Gaulier G, and Kesenci D, (2001)**,”The Nature of Specialization Matter for Growth: An Empirical Investigation”, *CEPII Working Paper*, N°13.
- **Blecker R.E and Razmi A, (2006)**, « Developing Countries Exports of Manufactures : Moving up the Ladder to Escape the fallacy of Composition ?, *Journal of Developing Studies*.
- **Blomstrom M, and Kokko A, (2003)**,” The Economics of Foreign Direct Investment Incentives”, *NBER Working Paper*, N°9489.
- **Blomstrom M, and Sjöholm F, (1998)**,”Technology Transfer and Spillovers: Does Local Participation with Multinational Matter”, *NBER Working Paper*, N°6816.
- **Bouklia R, et Zatlou N, (2000)**, « L'IDE dans le bassin Méditerranéen : ses déterminants et son effet sur la croissance économique », Femise Research Program.

- **Bouoiyour J, et Toufik (2002)**, « Interaction entre investissements directs étrangers, productivité et capital humain. Cas des Industries Manufacturières Marocaines », CATT, Université de Pau.
- **Bouoiyour J, (2005)**, « Partenariat Euro-Marocain et dynamique des investissements directs étrangers », CATT, Université de Pau.
- **Bouoiyour J, and Yazidi M, (2000)**, “Productivité et ouverture en Afrique du Nord. ” Article présenté au colloque international : Ouverture économique et développement, 23-24 juin, Tunis.
- **Boyer R, Didier M, (1998)**, Innovation et croissance, la documentation Française.
- **Branstetter L, (2000)**, “Is Foreign Direct Investment a Channel of Knowledge Spillovers? Evidence from the Japan’s FDI in The United States”, *NBER Working Paper*, N°8015.
- **Bronstein E, De Gregorio J, and Lee JW, (1995)**,”How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth”, *NBER Working Paper*, N°5057
- **Busson F, et Villa P, (1997)**, « Croissance et spécialisation », *CEPII Document de Travail*, N° 94-12.
- **Coe T, and Helpman E, (1995)**, “R&D Spillovers and Global Growth”, *NBER Working Paper*, N° 5628.
- **Coe T, Helpman E, and Hoffmaister W, (1995)**,”North –South R&D Spillovers”, *NBER Working Paper*, N°5048.
- **De Gregorio J, (1992)**, “Economic growth in America Latin”, *Journal of Development Economics*, 39.
- **Dosi G , Freeman C, Nelson R, Silverberg G and Soete L (Eds)**, Technical Change and Economic Theory, Printer, London.
- **Dupuch S, Mouhoud E.M, et Talahite F, (2004)**, « L’union européenne élargie et ses voisins méditerranéens : les perspectives d’intégration », *Revue Economie Internationale*, 97.
- **Fontagné L, et Guerin J.L, (1997)**, « L’ouverture catalyseur de la croissance », *Revue Economie Internationale*, 71.
- **Freeman C, (1995)**, “The National System of innovation in Historical perspective”, *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-24.

- **Globerman S. (1979)**, “Foreign Direct Investment and Spillover Efficiency Benefits in Canadian Manufacturing Industries”, *Canadian Journal of Economics*, Vol. 12, pp. 42-56
- **Goldberg L, and Klein M, (1999)**,”Foreign Direct Investment, Trade and Real Exchange Rate Linkages in Southern Asia and Latin America”, *NBER Working Paper*, N°6344.
- **Grossman G, and Helpman E, (1991)**,”Trade, Knowledge, Spillovers and Growth”, *NBER Working Paper*, N°3485.
- **Hammami L, et Menelgado F, (2001)**, « Ouverture et externalités internationales de la R&D : une analyse du sud de la méditerranée », Colloque International d’Economie, Tunis.
- **Kebabdjian G, (1995)**, « Le libre échange euro-maghrebin; une évolution macro-économique », *Revue Tiers Monde*, N°144.
- **Keller W, (1997)**,”Trade and Transmission of Technology”, *NBER Working Paper*, N°6113.
- **Keller W, (1997)**,”Trade and Transmission of Technology”, *NBER Working Paper*, N°6113.
- **Keller W, (2001)**,” International Technology Diffusion”, *NBER Working paper*, N°8573.
- **Lai M, Peng S and Bao Q, (2006)**, « Technology Spillovers, absorptive capacity and economic growth », *China Economic Review*, 17.
- **Lallement R, Mouhoud E.M et Paillard S, (2002)**, « Polarisation et internationalisation des activités d’innovation : incidence sur la spécialisation technologique des nations », *Revue Régions et Développement*, N°16.
- **Mankiw G, Romer D, and Weil D, (1992)**,”A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, *NBER Working Paper*, N°3541.
- **Menegaldo F, Palméro S, et Roux N, (2002)**, « Tendances de la spécialisation des pays méditerranéens et impact sur la croissance dans le cadre d’une comparaison Partenaires Méditerranéens- Pays de l’Est Européen », CEFI, Université d’Aix.
- **Michalet C.A, (1977)**, « Le transfert de Technologie par les FMN : le cas de l’Espagne, de la Grèce, de la Cote d’ivoire et du Maroc », dans le transfert de technologie par les FMN, (Germidis D, Ed, OCDE).
- **Michalet C.A, (1997)**, *Strategies of Multinationals and Competition for Foreign Direct Investment*, FIAS. Occasional Paper, World Bank.

- **Ozyurt S, (2006)**, « Les effets des Investissements Directs étrangers entrants sur l'économie d'accueil en développement », Université Paris Dauphine EURESCO.
- **Rivera-Batiz L.A, and Romer P, (1991)**, "Economic Integration and Endogenous Growth", *NBER Working Paper*, N°3528.
- **UNCTAD (2005)**, « Les sociétés transnationales et l'internationalisation des activités de R&D ».
- **UNIDO (2001)**, « Management of Technology », Discussion Paper Presented at Vienna Global Forum.
- **UNIDO (2006)**, « Foreign Direct Investment and Productivity: Evidence from East Asian Economies ».
- **Zaimi F, (2002)**, "La productivité globale des facteurs, Ministère de l'économie, des finances, de la privatisation et du tourisme", document de travail n°76.

Annexe 1. L'évolution de la PTF entre 1995 et 2006 pour la Tunisie, le Maroc et la Turquie

| | <i>Tunisie</i> | <i>Maroc</i> | <i>Turquie</i> |
|----------------|----------------|--------------|----------------|
| 1995 | 0,60 | 0,46 | 0,97 |
| 1996 | 0,67 | 0,52 | 1,03 |
| 1997 | 0,71 | 0,50 | 1,12 |
| 1998 | 0,73 | 0,53 | 1,14 |
| 1999 | 0,77 | 0,53 | 1,08 |
| 2000 | 0,80 | 0,54 | 1,20 |
| 2001 | 0,83 | 0,57 | 1,11 |
| 2002 | 0,83 | 0,58 | 1,20 |
| 2003 | 0,87 | 0,59 | 1,28 |
| 2004 | 0,91 | 0,61 | 1,31 |
| 2005 | 0,94 | 0,63 | 1,39 |
| 2006 | 0,99 | 0,64 | 1,46 |
| Moyenne | 0,88 | 0,61 | 1,30 |

Source: calculs de l'auteur selon la méthode de la comptabilité de la croissance (méthode du résidu de Solow 1957).

Annexe 2. La méthode de calcul de stock du capital physique et immatériel

Pour calculer le stock de capital physique et immatériel pour chaque année de notre série, il faut tout d'abord, calculer le stock à l'instant t-1 (K_0). Pour cela on suit la méthode décrite par Keller (2001) et on va utiliser un taux de dépréciation du capital δ égal à 5% pour le calcul du stock de capital physique.

On calcule, tout d'abord, le taux de croissance de l'investissement brut et le taux de croissance de R&D sur la période 1994-2006 noté (g). On prend par la suite un taux de dépréciation du capital noté (d), égal à 10% pour le capital immatériel et égal à 5% pour le capital physique.

Le stock de capital en 1994 est alors comme suit :

$$K_{94} = I_{94} / (g + d)$$

Après avoir calculé le stock de capital initial on applique alors la méthode de l'inventaire permanent selon la formule suivante:

$$K_t = Inv_t + (1 - \delta) K_{t-1}$$

