

# **TRANSFERTS DE CONNAISSANCES ET PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL DANS LES ACTIVITÉS DE SERVICES DANS LES PAYS DU SUD ET DE L'EST DE LA MÉDITERRANÉE**

**Bernard GUILHON\* et Lobna HAMMAMI\***

***Résumé** - Le but de cet article est d'analyser, dans les activités de services, le rôle des externalités de connaissances dans le développement des pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée. L'indicateur retenu est la productivité du travail dans les services dont les déterminants sont les IDE, les importations de matériel lié aux technologies de l'information, le capital humain associé dans certaines équations aux connaissances externes véhiculées par les paiements technologiques. Les résultats suggèrent que les importations et le capital humain ont un impact positif direct sur la productivité. En revanche, celui des IDE est négatif. Les paiements technologiques, les importations et les IDE ont un effet indirect positif sur la productivité dans la mesure où ils accroissent l'efficacité du capital humain.*

**Mots-clés** - EXTERNALITÉS, FORMATION, INVESTISSEMENTS DIRECTS ÉTRANGERS, PAIEMENTS TECHNOLOGIQUES, PRODUCTIVITÉ, SERVICES, TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION.

**Classification JEL** : O1, O3.

---

\* CEFI CNRS-UMR 6126, Université de la Méditerranée, Château Lafarge, Route des Milles, 13290 Les Milles.

## 1. INTRODUCTION

Les comparaisons de production et de productivité se sont jusqu'ici concentrées sur les producteurs de biens dans les pays du sud et de l'est de la Méditerranée (PSEM). Or, les services expliquent une partie croissante de la croissance économique et représentent en moyenne aujourd'hui près de 50 % du PIB dans les pays de la Méditerranée. La croissance des activités de services est alors un élément crucial de la performance économique. Cependant, la compréhension des mécanismes générateurs de leur croissance reste obscure.

Pilat (2000) rappelle que les activités de services, d'après la vision traditionnelle, sont peu dynamiques, créatrices d'emplois pauvrement payés et dont la croissance de la productivité est faible. Un manque de statistiques et des problèmes de mesures sont en partie responsables de cette vision.

Tous ces problèmes naissent de la difficulté de cerner précisément le secteur des services dans son ensemble. Une définition récente des services stipule que : "services deliver help, utility or care, and experience, information or other intellectual content – and the majority of the value is intangible rather than residing in any physical product" (Department of Industries, Science and Resources, 1999).

Les activités de services constituent donc un secteur très diversifié de l'économie. On y retrouve aussi bien des activités intensives en qualifications et technologies telles que les logiciels et services commerciaux que des activités à faible contenu technologique. La classification traditionnelle des services ne traduit pas complètement la complexité croissante de ce secteur. Récemment, de nouvelles taxonomies (Evangelista et Savona, 1998 ; Tethier et al., 1999) se rattachent davantage aux différentes structures de marchés prévalant dans le secteur. Ainsi, dans les services sociaux comme l'éducation, le marché joue un rôle limité et le secteur public continue de produire une grande partie de l'output final. En revanche, de nombreux fournisseurs de services sont confrontés à des impératifs de qualité, de coûts et d'efficacité.

Malgré la diversité précédemment soulignée, certains traits récurrents peuvent être isolés. Tous les services fournis aux consommateurs sont fortement intensifs en travail. Par ailleurs, les services sont les principaux utilisateurs des nouvelles technologies d'information (TI) (Papaconstantinou et al., 1996). La finance est un secteur qui a lourdement investi dans les TI et près de 70 % de tous les produits liés aux TI sont utilisés par les services commerciaux, la finance et les télécommunications. Les avancées rapides dans la puissance des ordinateurs, dans les logiciels et les capacités de communication forment un groupe "d'innovations complémentaires" dont les effets sur la productivité sont sensibles (Baily et Lawrence, 2001). Il s'avère dès lors pertinent de se demander

si une main-d'œuvre qualifiée optimisée par l'utilisation de nouvelles techniques (micro-informatique, logiciels) ne viendrait pas accroître les gains de productivité dans les services.

Une activité interne de R&D pourrait favoriser le développement de ces techniques. Or, dans les pays d'Afrique du Nord, seuls 0,4 à 0,5 % du PIB sont consacrés aux dépenses de R&D alors que le minimum d'investissement acceptable pour espérer un retour en investissement est fixé par l'OCDE à 1 %. Dans le cadre de pays en voie de développement, la condition sine qua non du développement technique passe alors impérativement par le transfert de la connaissance externe vers le tissu scientifique et technique interne du pays.

Ce qui est en cause demeure la capacité des États à capter et à exploiter les externalités de connaissance. Ces externalités s'expliquent par une imparfaite appropriation des bénéfices de l'innovation. Généralement définies comme un transfert international de technologie, elles sont véhiculées dans les services par les importations de matériel informatique et de communication, les investissements directs à l'étranger (IDE), les paiements technologiques étrangers, la publication de papiers scientifiques et techniques et la mobilité d'une main-d'œuvre qualifiée. Dans le cadre de notre étude, nous nous limiterons aux importations de matériel informatique et de communication, aux IDE et aux paiements technologiques étrangers comme canaux de diffusion de la connaissance externe.

Depuis 1983, les statistiques des transferts techniques internationaux distinguent cinq rubriques (INPI, 1998) :

- les sommes transférées au titre d'un contrat d'achat ou de cession de brevet ou de concession de licence de brevet ;
- les sommes transférées au titre d'un contrat d'achat ou de cession de marques et de dessins et modèles ou de concession de licence de marques ou de dessins et modèles ;
- les sommes transférées au titre d'un contrat portant sur les opérations relatives au savoir-faire ou au logiciel ;
- les sommes transférées au titre de "Frais d'études", c'est-à-dire les frais d'études (techniques et économiques) et de recherches, les frais d'ingénierie, l'achat ou la vente de plans ;
- les sommes transférées au titre de "l'Assistance Technique" : formation du personnel, conseils pour l'exploitation des usines, assistance commerciale, opérations d'organisations et de gestion des entreprises...

L'objectif de l'étude est alors de déterminer dans quelle mesure la main-d'œuvre qualifiée, les importations de matériel informatique et de communication et les IDE (importations et IDE sont traités ici comme un canal

de transmission des externalités de connaissances) expliquent les niveaux de productivité atteints dans les services des pays du Sud. L'investissement dans le capital humain ne pourra être vraiment efficace que s'il est accompagné d'un investissement immatériel dans les services liés aux technologies de l'information et dans les redevances et droits de licence. Ces achats se retrouvent au niveau de la balance des paiements dans les paiements technologiques étrangers et recourent les différentes catégories distinguées par l'INPI.

Après avoir présenté quelques faits stylisés sur les services (section 2) et défini les déterminants de la productivité du travail (section 3), nous montrerons qu'il existe une interaction entre la qualification de la force de travail, les paiements technologiques et la productivité dans les services. Enfin dans une dernière étape, nous nous demanderons si, outre l'effet direct que peuvent avoir les importations de matériel informatique et de communication et les IDE sur la productivité du travail, il n'existerait pas un effet indirect via l'amélioration de l'efficacité de la main-d'œuvre (section 4). On peut présumer que la main-d'œuvre qualifiée sera d'autant plus efficace que les paiements technologiques, les IDE et les importations de matériel informatique seront élevés.

## **2. LE RÔLE DES SERVICES DANS LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE : QUELQUES FAITS STYLISÉS**

### **2.1. Les services, moteurs de la croissance économique et de la création d'emploi**

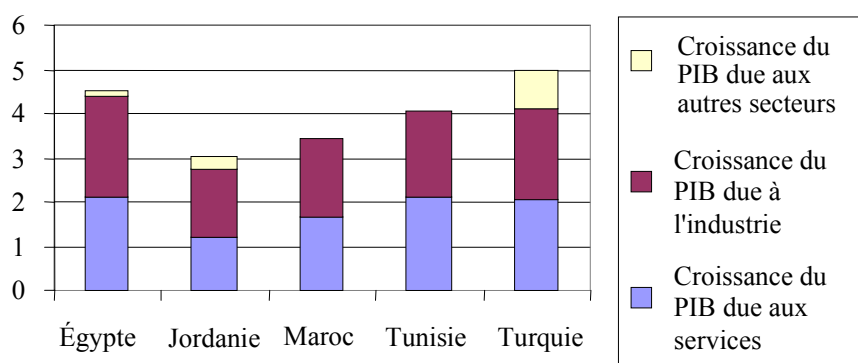
La part croissante des services dans les économies des PSEM est un phénomène connu. Certes, le poids des services devient plus important en termes d'emplois et en termes d'output (cf. tableau n° 1 et figure n° 1). Dans les années 1970, et au début des années 1980, les pays où les services représentaient une part conséquente du PIB ont vu leur pourcentage diminuer. Mais cette diminution n'a conduit qu'à une homogénéisation au sein des PSEM ramenant la part des services dans le PIB autour de 50 %. Ainsi, la Tunisie et la Jordanie où les services représentaient plus de 60 % du PIB ont vu leur pourcentage diminuer sur la période 1970-1985. Ce n'est que dans un second temps, à partir de 1985, qu'on assiste à une remontée de l'importance des services dans le PIB. En 2000, la part des services dans le PIB va de 49,3 % pour l'Égypte à 72,9 % pour la Jordanie.

En termes d'emplois, la contribution des services est plus nette. Depuis 1980, la part des services dans l'emploi total n'a cessé de croître régulièrement pour tous les pays de l'échantillon. Il est intéressant de noter une relative homogénéité de l'emploi dans les services dans l'ensemble des pays. Seule la Jordanie se distingue : elle présente les taux les plus élevés d'emplois (49,7 % en 1995), mais elle enregistre aussi le pourcentage le plus fort des services dans le PIB (72 % en 2000).

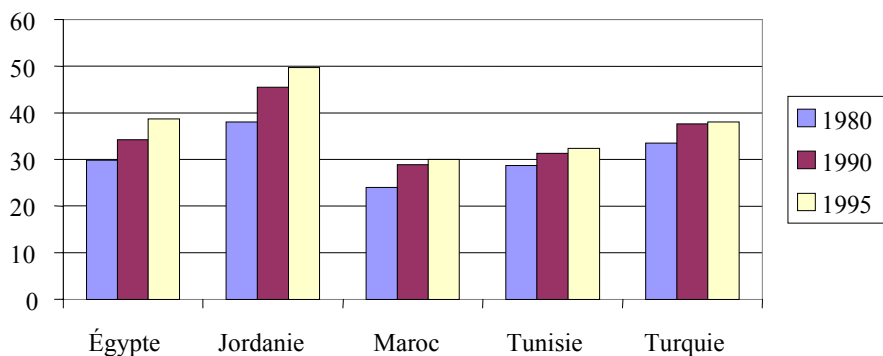
**Tableau n° 1 : Part des services dans le PIB (en %)**

	1970	1985	2000	Variation 1970-85	Variation 1985-2000
Egypte	42,4	51,4	49,3	9,0	-2,1
Maroc	53,1	50,0	54,3	-3,1	4,3
Jordanie	69,4	68,7	72,9	-0,7	4,2
Tunisie	62,4	51,4	58,9	-10,9	7,5
Turquie	40,3	52,5	58,7	12,1	6,2

Sources : World Development Indicators, 1999, et pour les données de l'année 2000 le site <http://devdata.worldbank.org/data-query/>.

**Figure n° 1 : Contribution des services à la croissance du PIB, 1985-97, taux de croissance annuel moyen sur la période**

Sources : World Development Indicators, 1999.

**Figure n° 2 : Part des services dans l'emploi total (%)**

Sources : World Development Indicators, 1999.

Pilat (2000) explique le rôle croissant des services par une modification de la demande des consommateurs, une élasticité-revenu des services élevée et une faible croissance de la productivité dans certains services. Outre des facteurs culturels et des soucis d'environnement qui sont venus modifier la fonction de demande des ménages, les consommateurs portent désormais une attention particulière à la qualité (Department of Trade and Industry, 1999).

## 2.2. La productivité du travail dans les services

Des problèmes de mesures ne facilitent pas le calcul des gains de productivité (Gullickon et Harper, 1999). L'output des services est difficile à définir (Dean, 1999). Il y a peu d'accord par exemple sur l'output des services bancaires, des assurances, et des soins médicaux. De telles difficultés indiquent que le volume et le prix des services sont plus difficiles à mesurer que ceux des biens. En outre, certains services sont informels ou non marchands, d'où la difficulté d'établir des prix. Dans la pratique, ces contraintes signifient que l'output de ces services n'est mesuré que sur la base d'indicateurs grossiers. Néanmoins, il est possible sur la base d'un même indicateur de productivité de mesurer l'évolution de cet indicateur dans le temps.

Ainsi, les gains de productivité les plus élevés ont eu lieu dans les années 1970. La Jordanie et l'Égypte font partie des pays qui enregistrent les taux de croissance les plus élevés sur la période 1970-1979. Ce n'est qu'au début des années 1980 qu'on observe un net ralentissement, voire même une diminution des taux de croissance annuels moyens. Sur la période 1990-1997, seules l'Égypte et la Tunisie bénéficient de taux de croissance annuels moyens de la productivité dans les services positifs.

**Tableau n° 2 : Productivité du travail dans les services**

	Taux de croissance annuel moyen (%) sur la période		
	1970-79	1980-89	1990-97
Égypte	8,83	2,90	1,14
Maroc	2,54	0,82	-2,45
Jordanie	13,72	-3,52	-1,83
Tunisie	3,43	-0,66	0,10
Turquie	6,60	-1,45	-0,03

*La productivité du travail dans les services est calculée comme le rapport de la valeur ajoutée dans les services exprimée en dollars américains constants de 1995 sur l'emploi dans les services en équivalents temps plein.*

*Sources : World Development Indicators, 1999.*

## 2.3. La présence des services sur les marchés internationaux

Les services sont traditionnellement absents des marchés internationaux. Certaines de leurs caractéristiques, telles que les difficultés de stockage et de transport, la nécessité d'interaction directe avec le client rendent l'exportation de

services difficile. Cependant, les activités de services sont de plus en plus commercialisées et sont donc exposées à la concurrence internationale.

Telle qu'elle est conventionnellement mesurée, la part des services dans les exportations totales de biens et services demeure relativement forte (69 % en 1997 pour l'Egypte) mais cette part diminue dans la plupart des pays de l'échantillon. Les plus fortes progressions ont été enregistrées dans la décennie 1980. Mais le Maroc, la Jordanie et la Tunisie voient la part des exportations dans les services diminuer sur la dernière décennie.

Les importations de services présentent un profil différent. Tout en demeurant relativement faible, leur pourcentage ne cesse de diminuer depuis les années 1980.

**Tableau n° 3.1. : Part des exportations de services dans les exportations totales (%)**

	1979	1989	1997	Variation 1979-89	Variation 1989-97
Egypte	26,1	67,4	69,5	41,2	2,0
Maroc	26,8	33,1	25,9	6,2	-7,1
Jordanie	64,5	52,7	49,7	-11,7	-3,0
Tunisie	39,0	33,0	31,2	-6,0	-1,8
Turquie	22,9	35,2	37,2	12,2	1,9

Sources : World Development Indicators, 1999.

**Tableau n° 3.2. : Part des importations de services dans les importations totales (%)**

	1979	1989	1997	Variation 1979-89	Variation 1989-97
Egypte	25,5	26,9	27,5	1,38	0,6
Maroc	27,5	18,5	16,2	-9,0	-2,3
Jordanie	33,8	38,7	30,0	4,8	-8,7
Tunisie	15,9	14,0	13,0	-1,9	-0,9
Turquie	7,0	11,9	15,0	4,9	3,0

Sources : World Development Indicators, 1999.

### 3. LES DÉTERMINANTS DE LA PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL

#### 3.1. Technologies de l'information, ouverture et productivité : les modèles existants

Sur le plan théorique, la nouvelle théorie de la croissance prévoit que les investissements matériels devraient avoir une incidence sur la croissance de la productivité supérieure à celle qu'indique la comptabilité traditionnelle, en raison des externalités positives liées à ces activités. Selon les travaux de Romer (1986)

et de Grossman et Helpman (1991), les "retombées du savoir" sont à l'origine de ces externalités: l'augmentation des investissements matériels des entreprises qui cherchent à maximiser leurs bénéfices contribue à accroître le stock de connaissances dans lequel d'autres entreprises peuvent puiser par la suite. D'après l'étude de De Long et Summers (1991), les externalités liées aux investissements découlent d'un "effet d'apprentissage par la pratique": les travailleurs et les gestionnaires acquièrent de nouvelles compétences et se familiarisent avec des techniques de production plus efficaces en utilisant l'outillage nouvellement installé. Ces modèles permettent de croire que le secteur des TI, qui s'est révélé l'un des secteurs les plus dynamiques de l'économie sur le plan technologique au cours des 20 dernières années, a probablement un plus grand impact sur la croissance de la productivité que tout autre secteur.

Toutefois, jusqu'à une période récente, peu de preuves empiriques ont été apportées pour établir que le capital en TI contribue à accélérer la croissance de la productivité. A cet égard, deux études récentes méritent d'être mentionnées. Berndt et Morrison (1995) ont analysé l'incidence des dépenses d'investissement en bureautique et en technologies de l'information dans diverses industries manufacturières, entre 1968 et 1986. Les auteurs ont constaté qu'il y avait une corrélation négative entre les investissements dans les technologies de pointe et la croissance de la productivité multifactorielle et que ces investissements avaient tendance à utiliser un fort coefficient de main-d'œuvre. Par contre, Brynjolfsson et Hitt (1995) ont soutenu que les TI étaient devenues un investissement productif pour de nombreuses entreprises. A partir de données englobant un grand nombre d'entreprises sur la période 1988-92, ils ont conclu que même si des "effets d'échelle des entreprises" pouvaient expliquer jusqu'à la moitié des gains de productivité attribuables aux TI dans des études antérieures, l'élasticité des TI demeurait positive et statistiquement significative.

Mais aucune de ces études n'a tenu compte des retombées de la connaissance externe provenant du secteur des TI dans l'analyse du lien entre les investissements en TI et l'augmentation de la productivité du travail. L'omission de cette variable dans le cas de petites économies ouvertes comme celle des pays du Sud de la Méditerranée, qui sont largement tributaires du commerce international et de l'IDE, pourrait fausser les résultats.

Sur le plan théorique comme sur le plan empirique, de nombreuses études ont d'ailleurs souligné le rôle du commerce international et des IDE comme canaux de diffusion de la connaissance externe.

### **3.1.1. Commerce international et transferts de connaissances**

Sur le plan théorique, Choudri et Hakura (2000) ont modélisé l'impact de l'ouverture commerciale sur la productivité totale des facteurs (PTF). Ils posent



$A_j^*(t)$  la PTF associée à la technologie la plus efficiente dans le secteur j. Ils supposent qu'elle croît à un taux constant et s'exprime comme suit :

$$A_j^* = \exp(\gamma_j t) \quad (1)$$

Le taux  $\gamma_j$  classe les secteurs selon une "échelle technologique". Par exemple, les secteurs de haute technologie ont des taux de croissance relativement élevés. Les pays acquièrent la technologie la plus efficiente avec un temps de retard. Ainsi la PTF du pays i dans le secteur j évolue selon

$$A_j^i = \exp[\gamma_j(t - \lambda_j^i)] \quad (2)$$

où  $\lambda_j^i$  est le retard technologique du pays i dans le secteur j. Ce retard est nul pour le leader technologique du secteur qui a un accès immédiat à la technologie la plus efficiente. D'après les équations (1) et (2), le retard de productivité du pays dans un secteur relativement au leader technologique est  $A_j^* / A_j^i = \exp(\gamma_j \lambda_j^i)$ . Ce retard dépend à la fois du taux de croissance et du retard technologique du pays dans le secteur. Les pays en développement font face à des écarts technologiques plus grands que dans les pays industrialisés. Ils sont ainsi loin derrière la frontière technologique dans les secteurs à croissance forte (le secteur des TI par exemple) et tendent à avoir un désavantage comparatif dans ces secteurs.

Soit  $g_j^i (\equiv \dot{A}_j^i / A_j^i)$ <sup>1</sup> le taux de croissance de la PTF du pays i dans le secteur j. A l'aide de l'équation (2) on obtient :

$$g_j^i = \gamma_j(1 - \dot{\lambda}_j^i) \quad (3)$$

L'écart technologique dépend d'un certain nombre de facteurs. Ce modèle fait l'hypothèse que l'ouverture facilite le transfert de technologie. La relation entre l'écart technologique et l'ouverture s'exprime comme suit :

$$\lambda_j^i = \phi_j(v_i^j) \quad (4)$$

où  $v_i^j$  est un indice d'ouverture du pays i dans le secteur j et  $\phi_j'(v_i^j) < 0$ .

L'effet de l'ouverture dans un secteur dépend de l'évolution de la technologie dans ce secteur. Les secteurs dont le taux de croissance est faible disposent d'une technologie relativement simple. Dans ces secteurs, l'écart

<sup>1</sup> Le point sur la variable représente sa dérivée par rapport au temps.

technologique entre les plus et les moins avancés serait déjà faible et l'ouverture n'aurait que peu d'impact sur la réduction de l'écart. Quand le taux de croissance d'un secteur augmente, deux forces opposées viennent déterminer l'impact de l'ouverture. D'un côté, les secteurs les plus susceptibles de générer des externalités de connaissances et de transférer de la technologie sont les secteurs dont les taux de croissance sont les plus élevés. Il est plus difficile, d'un autre côté, pour les pays les moins avancés, d'absorber la technologie plus complexe de ces secteurs<sup>2</sup>.

Il est légitime de se demander si le secteur des services dans lequel on retrouve aussi bien des activités intensives en qualifications et technologies que des activités à faible contenu technologique parvient à exploiter les externalités liées à l'ouverture commerciale.

Sur le plan empirique, Coe, Helpman et Hoffmaister (1997) ont montré l'effet bénéfique de l'ouverture commerciale sur la productivité en régressant la productivité totale des facteurs sur la R&D et le capital humain pour un groupe de 77 pays en développement. Hijazi et Safarian (1996) reprennent l'étude et y introduisent l'IDE. Ils soulignent son effet positif sur la productivité en économie ouverte.

Quatre canaux sont recensés dans ces deux études et dans la théorie du commerce international et de la croissance économique en général (Coe et alii, 1997). L'ouverture sur l'extérieur permet d'abord aux pays d'exploiter une plus large variété de produits intermédiaires qui favorisent la productivité de ses propres ressources. Les échanges commerciaux sont une forme de communication qui stimulent l'apprentissage transfrontalier des méthodes de production et d'organisation. Les ressources domestiques sont ainsi allouées de façon plus efficiente. Les contacts internationaux facilitent la copie des technologies étrangères et leur ajustement à un usage domestique. Parallèlement, ils permettent d'accroître la productivité d'un pays dans le développement de nouvelles technologies ou l'imitation de techniques de production étrangères affectant indirectement le niveau de productivité de l'économie entière.

### **3.1.2. Les IDE dans les activités de services**

Markusen, Rutherford et Tarr (2000) partent du principe que la disponibilité des services commerciaux est essentielle à la croissance économique. Les fournisseurs de services tels que le consulting managérial et d'ingénierie apportent des connaissances spécialisées qui aident les firmes

---

<sup>2</sup> Choudri et Hakura (2000) classent les TI dans les secteurs à forte croissance. Ils incluent les TI dans le secteur des machines et équipements (code 38 de la nomenclature ISIC à deux chiffres) et calculent pour ce secteur un taux de croissance annuel moyen sur la période 1970-94 de 1,87 %. Les TI enregistrent ainsi, dans les pays développés (France, Allemagne, États-Unis, Royaume-Uni et Japon) le taux de croissance sectoriel le plus élevé.

domestiques à se développer à un moindre coût. Mais ces services intermédiaires sont rarement commercialisés ou coûteux à commercialiser expliquant peut-être en partie pourquoi les performances économiques sont différentes selon les régions. Et parce que les services sont coûteux à commercialiser, les auteurs estiment que les IDE constituent le canal idéal de transfert des connaissances externes dans les activités de services. Markusen, Rutherford et Tarr développent un modèle appliqué aux services dont les principales conclusions sont les suivantes :

- libéraliser les IDE entrants a un impact positif sensible sur le revenu et le bien-être du pays importateur. Cet impact est beaucoup plus fort que dans les modèles concurrentiels traditionnels portant sur les échanges de biens.
- les politiques destinées à protéger la main-d'œuvre domestique qualifiée de la concurrence issue de l'importation de services peuvent avoir l'effet pervers de diminuer les rendements de la main-d'œuvre.
- suite à l'IDE, l'accroissement de la variété de services fournis a pour conséquence l'augmentation de la productivité totale des facteurs.

### **3.2. Le modèle proposé pour les activités de services**

Dans le modèle que nous proposons, trois facteurs ont été retenus comme déterminants de la productivité du travail dans les services : le capital humain, les IDE et les technologies de l'information.

Traditionnellement, la R&D des pays partenaires est intégrée dans les modèles de productivité (Coe et Helpman, 1995 ; Coe, Helpman et Hoffmaister, 1997). Or, les services exploitent non pas l'ensemble des connaissances issues des activités de recherche des pays développés mais plutôt les technologies liées à l'information (Pilat, 2000). Les services, qui absorbent presque 80 % des produits des TI, se sont révélés d'importants utilisateurs de ces technologies. C'est notamment le cas pour la finance, l'assurance, l'immobilier, le commerce de gros et de détail, les communications et les services commerciaux (Gera, Wulong et Lee, 1998).

Les importations de matériel informatique et les paiements technologiques, principaux canaux de diffusion des technologies de l'information créées dans les pays du Nord, semblent donc être un indicateur des externalités de connaissance plus fin que la R&D des partenaires commerciaux<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> D'un point de vue économétrique, l'introduction simultanée des paiements technologiques et de la R&D externe comme variables dépendantes introduirait un biais dans l'interprétation des résultats dans la mesure où les connaissances acquises par le canal des paiements technologiques sont redondantes avec celles qui sont issues de la R&D externe.

### **3.2.1. Le capital humain**

Traditionnellement, l'emploi dans les services était considéré comme peu qualifié et peu payé. La hausse de l'emploi dans les services était ainsi vue comme un accroissement des "bad jobs" (Pilat, 2000). Les recherches empiriques menées dans les pays de l'OCDE montrent que les emplois les plus qualifiés et les mieux payés se retrouvent dans les services, même si la plupart sont peu qualifiés

Le capital humain compte parmi les principaux moteurs de la performance dans les services pour plusieurs raisons :

- nombre de services traditionnels sont intensifs en travail et la main-d'œuvre est la principale ressource ;
- certains services sont fortement intensifs en connaissance et fournissent du conseil, de l'ingénierie et de l'expertise aux autres firmes. Ils exigent des travailleurs hautement qualifiés et expérimentés, souvent avec l'aide des TI ;
- la performance dans les services est étroitement liée à l'interaction entre le consommateur et le fournisseur du service. La qualité du service fourni dépend des qualifications de l'employé comme la créativité, l'ingéniosité, l'habileté à communiquer (Department of Industry, Science and Resources, 1999) ;
- l'usage des TI dans beaucoup de services requiert des employés suffisamment qualifiés pour pouvoir utiliser ces technologies de manière efficiente (Pilat, 2000).

L'investissement dans le capital humain est ainsi une composante importante de la performance dans les services et suppose une formation continue et une remise à niveau régulière des qualifications.

### **3.2.2. Les IDE**

L'efficacité technique est un canal par lequel l'IDE peut agir sur la croissance. Une meilleure utilisation des ressources conduit à terme à une croissance de type intensif. Comme le démontrent Borensztein, De Gregorio et Lee (1995), par des tests économétriques menés sur 69 pays en développement, la manifestation de cet effet est étroitement liée au capital humain détenu par l'économie d'accueil. L'effet de l'IDE sur la croissance se manifeste de manière plus ample lorsque le système éducatif est performant.

C'est dans cette optique que les flux d'IDE sont recherchés par les pays en développement. Ils favorisent le transfert technologique. Ainsi, tous les organismes nationaux chargés d'autoriser les IDE appliquent une attention particulière aux projets susceptibles "de développer la capacité de production de l'économie nationale et améliorer la balance des paiements, créer des emplois et

aménager le territoire", (GATT, 1995). Ces IDE sont donc censés améliorer l'efficacité globale de l'économie selon plusieurs canaux.

La première voie repose sur le fait que l'IDE accroît la concurrence sur le marché intérieur. Même si les firmes étrangères souffrent sur le marché domestique de handicaps tels qu'une mauvaise connaissance du marché intérieur, elles ont des effets d'entraînement sur l'économie. La présence de cette nouvelle concurrence incite les firmes domestiques à rationaliser et moderniser leur structure productive. Alors que les firmes nationales gagnent en productivité, les FMN étrangères veulent garder leur avance technologique et investissent de manière croissante dans des nouveaux procédés de fabrication. L'IDE devrait avoir un effet cyclique vertueux sur l'amélioration technologique d'un pays. Cet effet est d'autant plus fort que la part étrangère dans la production est importante et l'industrie en situation de concurrence (Borjas et Ramey, 1993). Gorecki (1976) affirme que les entreprises les moins efficaces sortent du marché libérant une partie des ressources pour les productions les plus efficaces.

Ensuite, l'efficacité globale de l'économie peut être améliorée par une main-d'œuvre mieux formée et la disponibilité des connaissances technologiques et organisationnelles transférables au reste de l'économie. Ce point est fondamental pour le développement des économies les moins avancées. De nombreuses études empiriques corroborent cet argument. Katz (1987) montre que les pays d'Amérique Latine ont reçu des connaissances gestionnaires par le biais des FMN qui ont formé au préalable les individus. Yoshimara (1988) aboutit aux mêmes conclusions pour la Chine et Gerchenberg (1987) pour le Kenya. Cependant, d'autres auteurs ont soutenu l'argument que l'IDE favorisait une structure organisationnelle tronquée, c'est-à-dire qu'on aboutit à une tertiarisation de l'économie. A terme on peut voir une émigration des cadres productifs ce qui conduit à une réduction de l'efficacité économique du pays concerné. Comme le notent Daly et Globerman (1976), l'apparition de cette structure a pour conséquence une fragmentation de l'activité industrielle au lieu de sa rationalisation.

Enfin, l'amélioration technologique peut se faire au moyen d'une assistance technique auprès des fournisseurs locaux pour qu'ils s'adaptent aux normes de qualité et aux nécessités de production en juste à temps des investisseurs étrangers. De même, l'introduction par l'IDE de nouveaux biens intermédiaires favorise l'amélioration technologique des firmes locales. Comme le montre Mc Donald (1978), l'achat de biens intermédiaires produits localement augmente avec la présence étrangère à condition que l'output produit par les firmes étrangères soit destiné au marché national. Selon Mc Donald, une réduction du ratio des exportations est observée à terme et ceci pour plusieurs raisons. Une meilleure connaissance du marché domestique permet une maîtrise des réseaux de communication. D'un autre côté, la crédibilité de la firme étrangère s'accroît générant des opportunités de profit et une plus grande

intégration dans la structure productive nationale. De là résulte une création d'entreprises qui soit utilisent l'output de la firme étrangère, soit produisent les inputs nécessaires à cette dernière.

### **3.2.3. Les technologies de l'information**

Les services exploitent énormément la technologie issue du secteur manufacturier, en particulier celle du matériel informatique. Une étude de l'OCDE (Papaconstantinou et al., 1996), dont les résultats peuvent être généralisés à l'ensemble des pays et basée sur les tables input-output de dix pays de l'OCDE, estime les flux technologiques pour différents secteurs. Elle montre qu'un nombre limité de secteurs manufacturiers produisent la majeure partie de la connaissance technologique alors que les services sont les principaux utilisateurs. Etant donné que les services sont demandeurs de nouvelles technologies, leurs besoins orientent le développement technologique (NIST, 1998). Les télécommunications, les services commerciaux, la finance et les assurances sont parmi les secteurs les plus intensifs en technologie. Les transports, les services sociaux (la santé comprise) atteignent des niveaux relativement faibles d'intensité technologique dans les années 1990 (Pilat, 2000 ; Baily et Lawrence, 2001).

Les technologies de l'information sont particulièrement importantes dans certains services. Leur rôle s'explique par le fait que beaucoup de services, et en particulier les services financiers, la communication et l'administration publique traitent et diffusent l'information. Les avancées dans les TI rendent l'information plus codifiée et ont permis d'accroître l'efficacité de certaines prestations tertiaires (banques, assurances). Dans les secteurs comme les transports ou la distribution, les TI sont souvent incorporées dans des technologies qui optimisent la logistique et des processus complexes d'automatisation. Dans les services sociaux, tels que la santé, les TI sont également de plus en plus utilisés. Ces dernières années, le commerce électronique a fortement stimulé l'investissement des services dans les TI (OCDE, 2000).

Des études menées au niveau de la firme montrent que les investissements dans les TI, lorsqu'ils sont accompagnés de changement organisationnel et d'investissement dans le capital humain, ont un impact significatif sur la productivité et la performance économique. Les résultats de cette étude peuvent être généralisés à une part significative des secteurs dans les services (Broersma et McGukin, 1999). En effet, les TI facilitent le travail en réseau et constituent le support du commerce électronique. Des réseaux liant les stocks de machines existants à travers des plates-formes indépendantes et permettant l'utilisation de systèmes de communication (satellites, câbles, téléphones) ont accru la fonctionnalité des TI dans les services, réduit les déficiences d'information et conduit à des pratiques commerciales qui peuvent contribuer à la croissance de la productivité.

Le commerce électronique est le principal exemple d'une activité de services basée sur la connaissance et l'utilisation des TI. C'est un moyen rapide et peu coûteux de se connecter aux firmes rendant les processus commerciaux existants plus efficaces. Des gains de productivité significatifs sont possibles dans les relations "business-to-business" parce que le commerce électronique permet l'automatisation de processus relativement simples mais universellement utilisés tels que la distribution, la vente, les services après-vente. Il peut être utilisé tout au long de la chaîne de valeur avec des impacts potentiels énormes sur la productivité (Pilat, 2000).

Les niveaux de R&D n'excédant pas les 1 % du PIB dans les pays en développement, les PSEM ne peuvent prétendre créer les technologies d'information et de communication dont ils ont besoin pour développer leurs activités de services. Ils ont donc recours à la connaissance externe qui transite par les importations (connaissance incorporée dans les produits) et par les paiements technologiques (connaissance intangible). Notre objectif étant d'étudier le rôle des TI dans les services, nous nous limiterons aux importations de matériel informatique et de télécommunications.

Dans la littérature, la conception des importations comme canal de transmission de la technologie n'est apparue que récemment (Rivera-Batiz et Romer, 1991, Grossman et Helpman, 1991). Le mécanisme par lequel le commerce international contribue à la croissance de la productivité n'est pas clair. Il affecte le taux de croissance d'un pays soit indirectement à travers son impact sur l'allocation des ressources, soit directement parce que le commerce international est un mécanisme par lequel la connaissance technologique est transmise internationalement. Dans les modèles de croissance en économie ouverte, les investissements de R&D permettent d'innover dans le secteur des biens intermédiaires (Romer, 1990). Ces produits, une fois exportés, profitent aux pays importateurs parce que ces pays n'ont pas eu besoin dans un premier temps de les inventer en premier. Comme l'explique Keller (1997) "importing a foreign intermediate good [...] allows a country to capture the R&D or 'technology-content' of the good. For given primary resources, productivity is increasing in the range of different intermediate goods, which are employed, due to the assumption that they are imperfect substitutes for each other. The model predicts that total factor productivity is positively affected by the country's own R&D, as well as by R&D investments made by trade partners".

La logique sous-jacente à ce type de raisonnement repose sur les caractéristiques des idées et des connaissances technologiques : elles ont la propriété d'être des biens non-rivaux et non exclusifs. Autrement dit, l'emploi simultané de la même idée ne nuit pas à chacun des utilisateurs. Ainsi, le commerce international peut être un vecteur de diffusion des connaissances. Ces dernières se situent au niveau même du produit importé qui incorpore des

informations technologiques. Les pays doivent alors exploiter les importations comme source technologique.

Outre les externalités en termes de connaissance, l'importation de biens comportant de la technologie permet à un pays en développement de combler rapidement son écart technologique. En effet, l'appropriation de connaissance déjà existante évite les activités de recherche redondante et libère une partie des ressources pour créer soit de nouvelles connaissances, soit les biens eux-mêmes.

#### 4. ESTIMATIONS ET RÉSULTATS

Pour tester l'impact des IDE, des TI et du capital humain sur la productivité du travail dans les services<sup>4</sup>, quatre groupes d'équations sont estimées selon la méthode de la cointégration en panel<sup>5</sup> (Pedroni, 1995).

Le premier groupe se compose de trois équations différentes.

$$PTR_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 IDE_{jit} + \alpha_2 MMIT_{jit} + \alpha_3 SCOL2.3_{it} + \mu_{it} \quad (1.1)$$

$$PTR_{it} = \alpha'_0 + \alpha'_1 IDE_{jit} + \alpha'_2 MMIT_{jit} + \alpha'_3 SCOL2_{it} + \mu'_{it} \quad (1.2)$$

$$PTR_{it} = \alpha''_0 + \alpha''_1 IDE_{jit} + \alpha''_2 MMIT_{jit} + \alpha''_3 SCOL3_{it} + \mu''_{it} \quad (1.3)$$

où les indices  $i$ ,  $j$ ,  $t$  renvoient respectivement aux pays du Sud<sup>6</sup>, aux pays du Nord<sup>7</sup> et au temps. La variable PTR représente la productivité du travail, IDE les flux d'IDE des pays du Nord vers les pays du Sud, MMIT les importations de matériel informatique et de télécommunications en provenance des pays du Nord, SCOL2.3 la population scolaire du secondaire et de l'enseignement supérieur, SCOL2 les élèves du secondaire, et SCOL3 les étudiants de l'enseignement supérieur.

Traditionnellement, l'indicateur de productivité utilisé est la productivité totale des facteurs estimée selon la méthode résiduelle de Solow (1957). Or, l'exploitation d'une fonction de production Cobb-Douglas n'est possible que si la

<sup>4</sup> Les services pris en compte sont les transports de passagers, les transports de fret, autres transports, voyages, communications, constructions, assurances, services financiers, informatique, information, redevances, droits de licences, autres services entreprises, services culturels, loisirs, services publics.

<sup>5</sup> Il existe plusieurs méthodes d'estimation: les "MCO corrigés", les "dynamic OLS" (DOLS) (Kao, Chiang, et Chen, 1999) et les "fully modified OLS" (FMOLS) (Pedroni, 1995). Notre choix s'est porté sur la méthode de Pedroni qui a l'intérêt d'introduire un trend hétérogène dans les estimations. Cette sélection est motivée par la nature même de l'échantillon incluant les pays du Nord et du Sud de l'Union Européenne.

<sup>6</sup> Les pays du Sud de l'échantillon sont l'Égypte, la Jordanie, le Maroc, la Tunisie et la Turquie.

<sup>7</sup> Les pays du Nord de l'échantillon sont la France, le Royaume-Uni, l'Italie, l'Espagne, l'Allemagne, les États-Unis et le Japon.



part du capital et du travail dans la rémunération des facteurs est connue. Ces paramètres ne sont disponibles qu'au niveau macro-économique; les fixer arbitrairement pour les activités de services constituerait une démarche beaucoup trop hasardeuse. Par ailleurs, la productivité dans les services est essentiellement une productivité du travail dans la mesure où le principal facteur de production est le travail. C'est la raison pour laquelle nous avons préféré aborder la productivité du travail sous l'angle d'un ratio comptable. Elle est calculée comme le rapport de la valeur ajoutée exprimée en dollars américains constants de 1995 sur l'emploi dans les services en équivalents temps plein.

Le second groupe d'équations mettra en évidence l'interaction éventuelle entre l'efficacité de la main-d'œuvre approximée par SCOL et les transferts de technologie par le biais des paiements technologiques à l'étranger. L'exploitation de connaissances intangibles issues de la R&D des pays du Nord devrait optimiser l'efficacité de la main-d'œuvre domestique. Trois autres équations sont testées.

$$PTR_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 IDE_{jit} + \alpha_2 MMIT_{jit} + \alpha_3 PT_{jit} * SCOL2.3_{it} + \mu_{it} \quad (2.1)$$

$$PTR_{it} = \alpha'_0 + \alpha'_1 IDE_{jit} + \alpha'_2 MMIT_{jit} + \alpha'_3 PT_{jit} * SCOL2_{it} + \mu'_{it} \quad (2.2)$$

$$PTR_{it} = \alpha''_0 + \alpha''_1 IDE_{jit} + \alpha''_2 MMIT_{jit} + \alpha''_3 PT_{jit} * SCOL3_{it} + \mu''_{it} \quad (2.3)$$

où  $PT_{jit}$  représente les paiements technologiques des pays du Sud.

Enfin, les deux derniers groupes d'équations nous permettent de déterminer si outre l'effet direct des importations de matériel informatique et des IDE sur la productivité du travail, il n'existerait pas un effet indirect via l'efficacité du capital humain optimisée par les connaissances acquises par le biais de ces deux sources de transfert de la connaissance externe.

Le troisième groupe d'équations est le suivant :

$$PTR_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 IDE_{jit} + \alpha_2 MMIT_{jit} + \alpha_3 MMIT_{jit} * SCOL2.3_{it} + \mu_{it} \quad (3.1)$$

$$PTR_{it} = \alpha'_0 + \alpha'_1 IDE_{jit} + \alpha'_2 MMIT_{jit} + \alpha'_3 MMIT_{jit} * SCOL2_{it} + \mu'_{it} \quad (3.2)$$

$$PTR_{it} = \alpha''_0 + \alpha''_1 IDE_{jit} + \alpha''_2 MMIT_{jit} + \alpha''_3 MMIT_{jit} * SCOL3_{it} + \mu''_{it} \quad (3.3)$$

Les trois équations qui suivent forment le dernier groupe :

$$PTR_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 IDE_{jit} + \alpha_2 MMIT_{jit} + \alpha_3 IDE_{jit} * SCOL2.3_{it} + \mu_{it} \quad (4.1)$$

$$PTR_{it} = \alpha'_0 + \alpha'_1 IDE_{jit} + \alpha'_2 MMIT_{jit} + \alpha'_3 IDE_{jit} * SCOL2_{it} + \mu'_{it} \quad (4.2)$$

$$PTR_{it} = \alpha''_0 + \alpha''_1 IDE_{jit} + \alpha''_2 MMIT_{jit} + \alpha''_3 IDE_{jit} * SCOL3_{it} + \mu''_{it} \quad (4.3)$$

Les équations définies plus haut sont estimées pour un panel de cinq pays et pour la période 1970-1997. Les pays de l'échantillon sont l'Égypte, la Jordanie, le Maroc, la Tunisie et la Turquie.

Les variables de productivité du travail (PTR) de paiements technologiques (PT) et de scolarisation (SCOL2, SCOL3) sont extraites de la base de données World Development Indicators 1999, les importations de matériel informatique et de télécommunications de la base de données CHELEM du CEPII et les flux d'IDE dans les services de la base de données du FMI.

La procédure suivie pour obtenir les élasticités du modèle est similaire à la méthode d'Engle-Granger pour les estimations de séries temporelles. Nous testons d'abord l'existence de racines unitaires. Si les racines sont intégrées à l'ordre 1, nous essayons de déterminer si elles sont cointégrées sur le long terme en pratiquant les tests de cointégration sur les résidus de l'estimation par OLS. Enfin, nous obtenons les paramètres désirés en estimant le vecteur de long terme par la méthode des Fully Modified OLS (FMOLS).

Les tests de racine unitaire nous révèlent que les variables ne sont pas stationnaires. Les tests de cointégration en panel menés sur les résidus OLS nous montrent que l'hypothèse de nullité de non-cointégration est rejetée. Ces résultats indiquent qu'il existe une relation de long terme entre la productivité du travail et le reste des variables indépendantes présentes dans le modèle.

Les quatre groupes d'équations estiment l'efficacité de trois canaux de transferts de technologie : les IDE, les importations de matériel informatique et de télécommunications et les paiements technologiques à l'étranger.

Les deux premières sources de transfert technologique (IDE et importations) agissent différemment sur la productivité du travail. Comme nous le montre le tableau n° 4.1, les importations de matériel informatique et de télécommunications ont un comportement conforme à nos prédictions. Le paramètre estimé des importations est positif et significatif dans les trois équations et l'élasticité de la productivité du travail par rapport aux importations est de l'ordre de 5 %. La stabilité de ce coefficient dans les différentes équations nous démontre la robustesse de nos tests. Les importations, conformément à ce que prédit la théorie, seraient bien un canal de transmission de la connaissance externe. En revanche, le coefficient estimé des IDE n'est pas significatif. L'analyse de leur impact sur la productivité est alors délicate.

Les taux de scolarisation dans le secondaire et dans l'enseignement supérieur, proxies du capital humain, ont un impact positif et significatif sur la productivité du travail. Ainsi, l'emploi d'une main-d'œuvre qualifiée serait source de gains de productivité dans les services. Ce résultat est d'autant plus intéressant que la force de travail est le principal facteur de production dans les services. Il nous a paru pertinent de distinguer la population scolaire du secondaire et de

l'enseignement supérieur, chaque groupe d'étudiants traduisant un niveau de qualification différent. Il s'avère que l'impact des étudiants du secondaire sur la productivité est plus fort que celui des étudiants de l'enseignement supérieur même si ce dernier reste positif. Ce résultat limite le rôle de la qualification de la main-d'œuvre employée et confirme l'idée généralement admise que l'emploi moyen dans les services n'est pas un emploi très qualifié (Pilat, 2000).

**Tableau n° 4.1. : Les déterminants de la productivité du travail.  
Résultats des régressions**

Équations	1.1	1.2	1.3
Régresseurs			
IDE	-0,08 [-1,88]	-0,09 [-0,71]	0,11 [-1,46]
MMIT	0,04* [2,34]	0,05* [2,52]	0,04* [2,03]
SCOL2.3	0,25* [-7,05]		
SCOL2		0,19* [-7,83]	
SCOL3			0,08* [-3,92]
R <sup>2</sup>	0,65	0,62	0,64

*La variable expliquée du modèle est la productivité du travail définie comme le rapport de la valeur ajoutée en dollars US constants de 1995 sur l'emploi en équivalent temps plein.*

*Les IDE, MMIT et les taux de scolarisation sont retardés d'une période par rapport à la productivité du travail en t.*

*Les estimations sont menés par la méthode de la cointégration en panel (Pedroni, 1996).*

*Les t-student sont indiqués entre parenthèses.*

*L'étoile indique que la variable est au moins significative à l'ordre de 5 %.*

En combinant le capital humain à la troisième source de transfert de technologie, les paiements technologiques, les tests deviennent plus robustes et les R<sup>2</sup> plus élevés (cf. tableau n° 4.2.). Les IDE sont dotés du signe inverse de celui qu'on attendait. Les six équations estimées nous révèlent un impact négatif et souvent même significatif des IDE sur la productivité du travail. Plusieurs arguments peuvent être invoqués. Il faut d'abord admettre qu'il est très difficile de mesurer les effets des IDE dans les pays d'accueil dans la mesure où l'IDE est une source de financement et non pas une utilisation de ressources financières disponibles (Graham, 1995 ; Guilhon, 1998). Par conséquent, les flux d'IDE ne correspondent pas nécessairement à la formation de capital réel réalisée dans le pays d'accueil. Néanmoins, les résultats obtenus sur le plan macro-économique

et pour un échantillon de pays comparables sont différents (Bouoiyou et Yazidi, 2000). Cela s'explique probablement par le poids des IDE dans l'industrie et la venue d'effets positifs associés aux transferts de technologies et d'autres actifs intangibles, dont les conséquences sur la productivité sont largement reconnus. Ce qui n'est pas le cas dans les services tels que l'hôtellerie et le tourisme qui sont souvent recherchés par les pays en développement parce qu'ils sont lourdement créateurs d'emplois au détriment parfois de la productivité du travail.

**Tableau n° 4.2. : Paiements technologiques et efficacité de la main-d'œuvre**

Équations	2.1	2.2	2.3
Régresseurs			
IDE	-0,16* [2,57]	-0,16* [2,63]	-0,12 [0,98]
MMIT	0,14* [12,05]	0,13* [12,59]	0,12* [3,62]
PT*SCOL2.3	-0,001* [3,14]		
PT*SCOL2		-0,001* [3,02]	
PT*SCOL3			0,001* [6,46]
R <sup>2</sup>	0,75	0,77	0,60

*La variable expliquée du modèle est la productivité du travail définie comme le rapport de la valeur ajoutée en dollars US constants de 1995 sur l'emploi en équivalent temps plein.*

*Les IDE, MMIT, PT et les taux de scolarisation sont retardés d'une période par rapport à la productivité du travail en t.*

*Les estimations sont menés par la méthode de la cointégration en panel (Pedroni, 1996).*

*Les t-student sont entre parenthèses.*

*L'étoile indique que la variable est au moins significative à l'ordre de 5 %.*

Les importations de matériel informatique continuent de jouer le rôle de canal de diffusion de la connaissance. Leur impact est toujours positif et significatif. En revanche, lorsqu'on fait le produit des paiements technologiques et des taux de scolarisation du secondaire et de l'enseignement supérieur, il apparaît que le coefficient estimé du produit des deux variables est négatif et significatif. Il semblerait que les paiements technologiques ne permettent pas une meilleure efficacité de la main-d'œuvre. Par contre, lorsqu'on dissocie la population scolaire du secondaire et du supérieur, le coefficient estimé du produit des paiements technologiques et des étudiants du supérieur devient positif et significatif alors que celui des élèves du secondaire reste négatif. Ainsi,

seule la main-d'œuvre la plus qualifiée parvient à exploiter de façon efficiente les connaissances acquises par le biais des paiements technologiques. Etant donné le niveau encore relativement faible des paiements technologiques dans les pays en développement, leur impact sur la productivité du travail reste limité. Néanmoins, le coefficient positif est un signe encourageant les pays en développement à exploiter ce canal.

Les deux derniers tableaux indiquent l'impact direct des IDE et des importations sur la productivité du travail. Comme nous l'avons fait pour les paiements technologiques, les deux derniers groupes d'équations nous permettent de déterminer si les importations de matériel informatique et les IDE viennent améliorer l'efficacité de la main-d'œuvre en la rendant plus productive.

**Tableau n° 4.3. : Importations de matériel informatique et efficacité de la main-d'œuvre**

Équations	3.1	3.2	3.3
Régresseurs			
IDE	-0,13 [-1,37]	-0,13 [-0,21]	0,08 [-1,84]
MMIT	0,17 [-0,07]	0,09 [0,86]	0,01 [0,18]
MMIT*SCOL2.3	0,016* [-7,28]		
MMIT*SCOL2		0,018* [-7,89]	
MMIT*SCOL3			0,001* [-3,96]
R <sup>2</sup>	0,42	0,40	0,41

*La variable expliquée du modèle est la productivité du travail définie comme le rapport de la valeur ajoutée en dollars US constants de 1995 sur l'emploi en équivalent temps plein.*

*Les IDE, MMIT et les taux de scolarisation sont retardés d'une période par rapport à la productivité du travail en t.*

*Les estimations sont menés par la méthode de la cointégration en panel (Pedroni, 1996).*

*Les t-student sont indiqués entre parenthèses.*

*L'étoile indique que la variable est au moins significative à l'ordre de 5 %.*

Les résultats des tableaux n° 4.3. et n° 4.4. nous montrent que plus un pays importe du matériel informatique, plus il attire d'IDE et plus la main-d'œuvre est productive. Les importations permettent en effet au personnel travaillant dans les services de disposer du matériel nécessaire à la réalisation des prestations

tertiaires. La logistique et des processus complexes d'automatisation sont optimisés. Le travail en réseau est facilité; il réduit les déficiences d'information et conduit à des pratiques commerciales qui contribuent à la croissance de la productivité.

**Tableau n° 4.4. : IDE et efficacité de la main-d'œuvre**

Équations	4.1	4.2	4.3
Régresseurs			
IDE	-0,20* [2,11]	-0,15* [3,21]	0,15 [-0,73]
MMIT	0,05* [2,39]	0,06* [2,78]	0,04 [1,82]
IDE*SCOL2.3	0,011* [-8,69]		
IDE*SCOL2		0,012* [-9,23]	
IDE*SCOL3			0,001* [-5,42]
R <sup>2</sup>	0,76	0,78	0,65

La variable expliquée du modèle est la productivité du travail définie comme le rapport de la valeur ajoutée en dollars US constants de 1995 sur l'emploi en équivalent temps plein.

Les IDE, MMIT et les taux de scolarisation sont retardés d'une période par rapport à la productivité du travail en t.

Les estimations sont menés par la méthode de la cointégration en panel (Pedroni, 1996).

Les t-student sont indiqués entre parenthèses.

L'étoile indique que la variable est au moins significative à l'ordre de 5 %.

De même, l'impact des IDE sur la productivité du travail est d'autant plus fort que la main-d'œuvre est mieux formée. L'interaction IDE-qualification témoigne de l'existence d'effets qui favorisent la productivité. D'une part, les opérateurs internationaux transfèrent des méthodes de gestion dans les pays hôtes, qui requièrent une main-d'œuvre ayant un niveau de qualification correspondant à la population scolaire du secondaire (tableau n° 4.4., équation 4.2). D'autre part, ces nouvelles normes de gestion se diffusent en direction des entreprises locales. Les connaissances et aptitudes acquises par la main-d'œuvre locale (au niveau technique et managérial) se diffusent aux entreprises du pays d'accueil par la mobilité du travail (Graham, 1995). Il faut y voir l'équivalent d'un "spillover effect" favorable à la productivité.

## 5. CONCLUSION

Il est déjà clairement établi dans la littérature que la R&D a un impact déterminant sur l'activité économique des pays qui l'exécutent. Parallèlement, les pays en développement, n'ayant pas les ressources disponibles, peuvent espérer des externalités de la connaissance externe sous certaines conditions. Pour cela, il doit exister un capital humain suffisamment important permettant l'adaptation et l'assimilation des techniques étrangères. En effet, il semble que les externalités dépendent étroitement de la qualification de la main-d'œuvre.

Parallèlement, la diffusion internationale de la connaissance externe nécessite la mise en place de canaux susceptibles de générer les plus fortes retombées en termes de croissance. De notre étude, il ressort que l'ouverture sur l'extérieur, en tant que moteur de la diffusion transfrontalière de la connaissance externe reste une stratégie dont les effets dépendent du pays concerné.

De même, les résultats concernant les IDE ne remettent pas pour autant en cause le rôle de ces derniers comme mode alternatif de diffusion technologique. Cela soulève le problème de l'attractivité des IDE des pays en développement et principalement dans les pays méditerranéens. Comme le soulignent les instances communautaires, "les ministres ont constaté que le niveau de l'investissement, notamment étranger (IDE), restait insuffisant pour soutenir la croissance et stimuler l'offre des partenaires..." (Commission des Communautés Européennes, 2000). Ainsi, dans le cadre des PSEM, une intégration économique qui se traduirait par une entrée massive des IDE devrait générer une convergence des niveaux de développement.

## RÉFÉRENCES

- Baily M.N., Lawrence R.Z., 2001, "Do We Have a New Economy?", *NBER Working Paper*, n° 8243.
- Berndt E.R., Morrison C.J., 1995, "High-Tech Capital Formation and Economic Performance in U.S. Manufacturing Industries: an Explanatory Analysis", *Journal of Econometrics*, Vol. 65, p. 9-43.
- Berthelemy J.C., Dessus S., Varoudakis A., 1997, "Capital humain, ouverture extérieure et croissance: estimation sur données de panel d'un modèle à coefficients variables", OCDE, *Document Technique*, n° 121.
- Borenztein E., De Gregorio J., Lee T., 1995, "How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?", *NBER Working Paper*, n° 5057.
- Borjas G.J., Ramey V.A., 1993, "Foreign Competition, Market Power and Wage Inequality: Theory and Evidence", *NBER Working Paper*, n° 4556.

- Bouoiyour J., Yazidi M., 2000, "Productivité et ouverture en Afrique du Nord", article présenté au colloque international *Ouverture Economique et Développement*, Tunis, 23 et 24 juin.
- Bradford De Long J., Summers L.H., 1991, "Equipment Investment and Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106 n° 2, p. 445-502.
- Broersma L., McGuckin R.H., 1999, "The Impact of Computers on Productivity in the Trade Sector: Explorations with Dutch Microdata", Research Memorandum GD-45, Groningen Growth and Development Centre, October.
- Brynjolfsson E., Hitt L., 1995, "Information Technology as a Factor of Production: the Role of Differences among Firms", *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 3, p. 183-199.
- Choudhri E.U., Hakura D.S., 2000, "International Trade and Productivity Growth: Exploring the Sectoral Effects for Developing Countries", *IMF Staff Papers*, Vol. 47, n° 1.
- Coe D.T., Helpman E., 1995, "International R&D Spillovers", *European Economic Review*, n° 39, p. 859-887.
- Coe D.T., Helpman E., Hoffmaister A.W., 1997, "North-South R&D Spillovers", *The Economic Journal*, n° 107.
- Commission des Communautés Européennes, 2000, *Quatrième conférence euro-méditerranéenne des ministres des Affaires étrangères*, Marseille, 15 et 16 novembre.
- Daly D.J., Globerman S., 1976, *Tariffs and Science Policies: Application of a Model of Nationalism*, University of Toronto Press, Toronto.
- Dean E.R., 1999, "The Accuracy of the BLS Productivity Measures", *Monthly Labor Review*, p. 24-34, February.
- Department of Industry, Science and Resources, 1999, *The Australian Service Sector Review 2000*, Canberra.
- Department of Trade and Industry, 1999, *Our Competitive Future - The Economics of the Knowledge Driven Economy*, London, December.
- Evangelista R., Savona M., 1998, "Patterns of Innovation in Services: the Results of the Italian Innovation Survey", papier présenté à la septième conférence RESER, Berlin, 8-10 octobre.
- Gera S., Gu W., Lee F.C., 1998, "Technologie de l'information et croissance de la productivité du travail : analyse empirique pour le Canada et les États-Unis", Industrie Canada, Direction Générale de l'analyse de la politique micro-économique, *Document de Travail*, n° 20.



- Gerchenberg S., 1987, "The Training and Spread of Managerial Know-How, a Comparative Analysis of Multinational and Other Firms in Kenya", *World Development*, Vol. 15 n° 7.
- Gorecki P.K., 1976, "The Determinants of Entry by Domestic and Foreign Enterprises in Canadian Manufacturing Industries: Some Comments and Empirical Results", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 58 n° 4, p. 485-488.
- Graham E.M., 1995, "Foreign Direct Investment in the World Economy", *IMF Working Paper*, n° 95/59.
- Grossman G.M., Helpman E., 1991, "Trade Knowledge Spillovers and Growth", *European Economic Review*, Vol. 35.
- Guilhon B., 1998, *Les Firmes Globales*, Economica, Gestion Poche.
- Gullickson W., Harper M.J., 1999, "Possible Measurement Bias in Aggregate Productivity Growth", *Monthly Labor Review*, p. 47-67, February.
- Hammami L., Menegaldo F., 2001, "Ouverture et externalités internationales de la R&D : une analyse au Sud de la Méditerranée", papier présenté au Colloque International d'Economie sur le thème *Le partenariat euro-méditerranéen : six ans après Barcelone*, Tunis, 9 et 10 novembre.
- Hijazi W., Safarian A., 1996, *Trade, Investment and United States R&D Spillovers*, University of Toronto, Canada.
- INPI, 1998, *Les transferts internationaux de technologie*, Paris.
- Kao C., Chiang M.H., Chen B., 1999, "International R&D Spillovers: an Application of Estimation and Inference in Panel Cointegration", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 61, n° 4.
- Katz J.M., 1987, *Technology Generation in Latin America Manufacturing Industries*, Saint Martins Press, New York.
- Keller W., 1997, "Trade and the Transmission of Technology", *NBER Working Papers Series*, n° 6113.
- Lucas R.E. Jr, 1998, "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, p. 3-42.
- Mac Aleese D. et Mac Donald D., 1978, "Employment Growth and the Development of Linkages in Foreign-Owned and Domestic Manufacturing Enterprises", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*.
- Markusen J., Rutherford T.F. et Tarr D., 2000, "Foreign Direct Investment in Services and the Domestic Market for Expertise", The World Bank Group, *Policy Research Working Papers*, n° 2413.

- National Institute of Standards and Technology, 1998, *The Economics of a Technology-Based Services Sector*, Planning Report 98-2, Technology Administration, US Department of Commerce, Washington, DC., January.
- OECD, 1999, *International Direct Investment Statistics Yearbook 1998*, OECD, Paris.
- OECD, 2000, *A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*, OECD, Paris.
- Papaconstantinou G., Sakurai N., Wyckoff A., 1996, "Embodied Technology Diffusion: an Empirical Analysis for 10 OECD Countries", *STI Working Papers*, n° 1996/1, OECD, Paris.
- Pedroni P., 1995, "Panel Cointegration, Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests with an Application to the PPP Hypothesis", Indiana University, *Working Papers in Economics*, n° 95-103.
- Pedroni P., 1999, "Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 61, p. 653-670.
- Pilat D., 2000, "Innovation and Productivity in Services: State of the Art", papier préparé pour le workshop Australie/OCDE sur *Innovation et Productivité dans les services*, Sydney, 31 octobre-3 novembre.
- Rivera-Batiz L.A., Romer P., 1991, "International Trade with Endogenous Technological Change", *European Economic Review*, Vol. 35.
- Romer P., 1986, "Increasing Returns and Long Run Growth", *Journal of Political Economy*, Vol. 94, n° 5.
- Romer P., 1990, "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, Vol. 98, n° 5.
- Solow R.M., 1957, "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, n° 39.
- Tether B., Hipp C., Miles I., 1999, "Standardisation and Specialisation in Services: Evidence from Germany", University of Manchester, *CRIC Discussion Paper*, n° 30, October.
- The World Bank Group, 1999, *World Development Indicators*.

**KNOWLEDGE TRANSFER AND LABOR PRODUCTIVITY  
IN THE BUSINESS SERVICES WITHIN SOUTH AND  
EAST MEDITERRANEAN COUNTRIES**

***Abstract** - This article aims to analyze the role of knowledge spillovers in the service sector in the development of Southern and Eastern Mediterranean countries. The retained indicator is labor productivity in the services whose determining elements are FDI, importation of IT material, human capital formation sometimes linked to external knowledge conveyed through technological payments. The results suggest that imports and human capital have a direct positive effect on productivity, but that FDI have a negative one. Technological payments, importation and FDI have an indirect positive effect on productivity to the extent that they increase the efficiency of human capital.*

**TRANSMISIÓN DE CONOCIMIENTOS Y PRODUCTIVIDAD  
DEL TRABAJO EN LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS EN  
LOS PAISES DEL SUR Y DEL ESTE DEL MEDITERRÁNEO**

***Resumen** - La meta de este artículo es analizar, en las actividades de servicios, el papel de las externalidades de conocimientos en el desarrollo de los países del Sur y del Este del Mediterráneo. El índice es la productividad del trabajo en los servicios cuyos determinantes son los IDE; las importaciones de material relacionado con las tecnologías de la información, el capital humano asociado en ciertos casos a los conocimientos externos transmitidos por los pagos tecnológicos. Los resultados sugieren que las importaciones y el capital humano tienen un impacto positivo directo en la productividad, en cambio el impacto de los IDE es negativo. Los pagos tecnológicos, las importaciones y los IDE tienen un efecto indirecto positivo en la productividad ya que incrementan la eficacia del capital humano.*