



Munich Personal RePEc Archive

# **Education foreign direct investments and economic growth some thoughts for morocco**

Jellal, Mohamed and Bouzahzah, Mohamed

Al Makrîzî Institut d'Economie

2012

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/38883/>

MPRA Paper No. 38883, posted 19 May 2012 00:11 UTC



## EDUCATION INVESTISSEMENTS DIRECTS ETRANGERS ET CROISSANCE ECONOMIQUE

### Réflexions pour le Maroc

M.Bouzahzah\*

M.Jellal

Nous présentons un modèle de croissance endogène avec externalités technologiques émises par les investissements directs étrangers. Nous montrons que l'impact positif sur la croissance de ces investissements n'est effectif que si et seulement si le pays hôte comme le Maroc ait atteint un niveau de capital humain seuil pour l'absorption et assimilation des technologies avancées. Nos travaux en cours portent sur la validité empirique de ces résultats pour le Maroc.

Mai 2012

## I. Introduction

Il est admis que l'afflux des investissements directs étrangers peut constituer une importante source de financement externe des pays en voie de développement. La validation de l'impact global net de ces investissements sur le développement économique a généré une vaste littérature économique aussi bien sur le plan théorique qu'empirique. Dans cette littérature, il est commun d'avancer que la présence des firmes étrangères produit un ensemble d'effets qui sont globalement positifs sur le processus du développement économique des pays hôtes de ces firmes. En effet, les flux d'investissements directs étrangers contribuent d'abord à l'accroissement du capital disponible du pays hôte. En outre, la présence et la taille de ces investissements étrangers et la proximité physique des firmes étrangères peuvent émettre d'importantes externalités technologiques positives sur l'efficacité et la productivité des firmes locales, ce qui est bénéfique pour la croissance économique. Ce genre d'effets externes a bien été mis en évidence dans un ensemble de modèles de la croissance endogène dont l'élément fondamental est l'activité de recherche et développement (Grossman et Helpman (1991) and Baldwin et al. (2005)). Dans ces modèles, il est reconnu que les flux ou stocks des capitaux étrangers engendrent la naissance de certains canaux technologiques par lesquels transitent les effets externes positifs favorisant un processus de croissance. Il nous

semble que, le postulat de ces modèles peut être associé à l'idée générale de Gerschenkron(1962) dans *Economic backwardness in historical perspective* . Cet auteur formule une théorie du développement économique par étapes linéaires selon laquelle le processus du développement se déroule dans un ordre relativement déterminé. Ainsi à différentes périodes historiques correspondent différents types de processus de développement. Particulièrement, il avance qu'en raison de la coexistence à une même époque de pays qui sont avancés technologiquement et d'autres pays moins avancés, ces derniers peuvent éviter de franchir certaines étapes du développement que les premiers avaient suivies, en ayant l'option potentielle d'adopter leurs avancées technologiques ce qui leur permet réduite le gap technologique et créer leur propre modernisation industrielle. Cette idée semble être reprise sur un plan microéconomique par Kokko (1992). En effet, dans l'inventaire des canaux technologiques potentiels, il avance que le gap technologique entre les firmes étrangères et les firmes domestiques peut être une situation plutôt bénéfique rendant crédit à l'idée générale de Gerschenkron. En effet, par la proximité et le biais d'éventuels contacts directs avec les multinationales, les firmes locales peuvent avoir à leur disposition la possibilité d'imiter la technologie des firmes étrangères avancées. La nature de ces contacts est diverse. Les possibles contacts peuvent émaner d'une demande de contrats de sous-traitance auprès des firmes locales de la part des firmes étrangères (Findlay (1978)). De même selon la structure du marché local, l'entrée des firmes étrangères a pour corollaire direct d'intensifier la concurrence sur le marché domestique, ce

qui conduit à la création d'un processus de sélection efficient ne gardant que les plus performantes firmes locales. Le processus de recrutement des firmes multinationales engendre aussi un autre canal d'externalité positive émise par la mobilité des travailleurs. En effet, si cette mobilité est possible, elle permettrait clairement un transfert technologique et managérial lié à la qualité de formation vers les firmes domestiques. A côté de la littérature théorique, il existe aussi une large littérature de travaux empiriques cherchant à quantifier sur un plan macroéconomique la taille de l'effet des investissements directs étrangers. De l'ensemble de ces travaux, aucune conclusion définitive de consensus ne semble se présenter puisque les modèles en coupe instantanée ont peu réussi à montrer un impact net positif de la présence des investissements étrangers sur le profil de croissance économiques des pays hôtes. Le sens de causalité entre variables semble jouer un rôle important car Choe (2003) présente un résultat empirique de causalité qui est de sens biunivoque entre la taille des investissements directs étrangers et la croissance économiques. Quant à Carkovic et Levine (2005), en étudiant un vaste échantillon de pays durant la période entre 1960 et 1995, ils montrent qu'il n'y a aucun lien causal entre les investissements étrangers et la croissance économique. Ce résultat est aussi confirmé par l'évidence présentée par Alfaro et al (2009) quant à l'absence d'un impact net positif entre les capitaux étrangers et la croissance économique.

La dichotomie entre les prédictions des modèles théoriques et les résultats existants de la littérature empirique pose un réel puzzle. Afin de relever le défi posé par ce puzzle, certains récents travaux ont été conduits à réexaminer le rôle prépondérant de la capacité des nations hôtes des multinationales à assimiler ou absorber aisément le contenu des technologies avancées présentes. C'est ainsi, que Borensztein et al. (1998), Mello (1999) et Blomstrom et Kokko (2003) ont cherché à déceler les principaux déterminants de cette capacité d'assimilation technologique. Ce que leurs travaux ont clairement montré est que les flux d'investissements étrangers ne peuvent se matérialiser effectivement par un net impact positif sur le taux de croissance que, si et seulement si il existe un certain niveau seuil pré requis du capital humain dans les pays hôtes de ces investissements étrangers. Leur résultat semble naturellement clair et intuitif et a été consolidé par l'évidence présentée par Xu (2000). Son évidence montre qu'en majorité, les pays en développement hôtes des capitaux étrangers n'ont pas encore atteint le niveau pré requis d'éducation qui leur permet d'assimiler totalement la technologie avancée étrangère.

Notre papier analyse le rôle de l'éducation et des investissements directs étrangers en tant qu'éléments importants dans le processus de croissance économique d'un pays en développement comme le Maroc. La globalisation et la concurrence qui lui est inhérente a révélée toute l'importance que revêt l'innovation dans le processus de croissance économique (Aghion et Howitt 1992). Cela nous conduit à nous focaliser

sur le transfert technologique par le biais de la réduction des coûts d'innovation des firmes nationales à travers l'effet de démonstration des firmes multinationales. En particulier, dans ce processus de rattrapage technologique, on montrera par quel canal le niveau d'éducation joue un rôle fondamental. Si le changement technologique est crucial en tant que facteur déterminant de la croissance, la littérature présente deux sortes de changements technologiques illustrés respectivement par les modèles d'expansion de la variété des produits et les modèles d'amélioration de la qualité des produits existants. Les modèles traitant de la variété des biens (Romer 1990) stipule que le progrès technologique est associé à l'accroissement de types de biens intermédiaires (biens de capital ou machines) sachant que la qualité de chaque bien est supposée constante dans le temps. En revanche, la classe des modèles traitant de la qualité des biens suppose que le nombre des types de biens soient constants alors que le progrès technologique est associé à l'amélioration de la productivité des différents types de biens. Dès lors que notre objet est de montrer comment les flux d'investissements directs étrangers peuvent affecter la croissance et le développement du Maroc par exemple, nous allons adopter le modèle de diffusion technologique représenté par la classe de modèles traitant de l'expansion de la variété des produits (Borensztein et al 1998), autrement dit, on suppose que le progrès technique est tributaire de la capacité à étendre la gamme des biens (capital machine) existante.

## 2. Le modèle

On considère une économie à trois types d'agents économiques ; les producteurs du bien final qui sont demandeurs de biens de capital (machines), les innovateurs qui produisent ces biens, et les consommateurs. Les biens finals sont supposés être représentés pour chaque producteur  $i$  par la fonction de production suivante :

$$Y_i = AL_i^{1-\alpha} \cdot \sum_{j=1}^N K_{ij}^\alpha \quad (1)$$

Où  $A$  est un scalaire dénotant l'état technologique et ou de gouvernance globale,  $L$  la quantité de travail et  $K_j$  représentent les services de productivités émanant de bien  $j$ . Ainsi chacun des producteurs est demandeur de  $N$  variétés de biens intermédiaires auprès de chacun des innovateurs de ses biens spécialisés. Les biens intermédiaires sont supposés se déprécier totalement en chaque période, donc biens non durables.

En admettant la symétrie on obtient :

$$Y_i = AL_i^{1-\alpha} \cdot NK_i^\alpha \quad (2)$$

Ainsi on observe que l'accroissement du nombre des variétés  $N$  (changement technologique) tend à accroître le volume de la production et donc la croissance économique. La demande des biens machines sur le marché au prix  $p_j$  est donnée par :

$$\frac{\partial Y_i}{\partial K_{ij}} = \alpha AL_i^{1-\alpha} \cdot K_{ij}^{\alpha-1} = p_j \Rightarrow K_{ij} = L_i \left( \frac{\alpha A}{p_j} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (3)$$

Les innovateurs sont supposés être en situation de monopole sur la production et vente de leurs biens intermédiaires. Si l'on admet que le coût de production du bien  $K$  (après invention) est égal à un dans chaque période et que le taux de rendement est constant (voir Barro et Sala-i-Martin 1995), alors la valeur présente du rendement de l'innovation  $V(t)$  pour le bien  $j$  produit en quantité  $K_j$  est égale à :

$$V(t) = \int_t^{+\infty} (p_j - 1) K_j \cdot e^{-r(s-t)} ds \quad (4)$$

Etant donné la situation de monopole de chacun des innovateurs producteurs  $j$ , chacun des ces derniers choisira un prix qui maximise sa valeur présente de l'innovation, et puisque  $K(j)$  est indépendante du temps cela conduit à maximiser la rente suivante :

$$(p_j - 1) K_j \text{ et où } K_j = \sum_i K_{ij} \Rightarrow$$

$$p_j = \frac{1}{\alpha} = p > 1 \quad (5)$$

Ainsi chacun des innovateurs bénéficie d'une marge et les prix affichés sont identiques, on en déduit la quantité demandée pour chaque variété :

$$K_i = K = \alpha^{\frac{2}{1-\alpha}} A^{\frac{1}{1-\alpha}} \cdot L \Rightarrow$$

$$V(t) = \left( \frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \cdot \alpha^{\frac{2}{1-\alpha}} A^{\frac{1}{1-\alpha}} L \int_t^{+\infty} e^{-r(s-t)} ds \quad (6)$$

Supposons que le coût de la recherche et développement est donné par la quantité  $C$ , alors l'équilibre induit par l'incitation à la recherche est tel que :

$$V(t) = \left( \frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \cdot \alpha^{\frac{2}{1-\alpha}} A^{\frac{1}{1-\alpha}} L \int_t^{+\infty} e^{-r(s-t)} ds = C \Rightarrow$$

$$r^* = \frac{(1-\alpha)\alpha^{\frac{2}{1-\alpha}} A^{\frac{1}{1-\alpha}} L}{\alpha C} \quad (7)$$

On obtient ainsi le taux de rendement d'équilibre, où le terme  $r.C$  représente en fait le coût d'opportunité de l'activité recherche et développement.

De cette relation on observe immédiatement qu'une large taille des coûts de la RD réduit le taux de rendement et par conséquent offre moins d'incitation au développement et expansion du nombre de variétés des biens d'équipements ce qui aussi affecte négativement la croissance économique.

Si l'on accepte les larges évidences offrant les arguments selon lesquels les externalités technologique existent et affectent positivement l'activité la recherche et développement du pays hôte des investissements étrangers, on pourra alors stipuler (voir Borensztein et al) que le coût de la Recherche et Développement est d'autant plus faible que la taille des flux des investissements étrangers est grande par le canal d'imitation notamment ou en général l'effet de démonstration.

On suppose alors que le coût domestique de la Recherche et Développement est fonction de sa capacité d'apprentissage et d'assimilation des technologies complexes ou avancées, laquelle capacité est elle-même fonction de la taille des investissements directs étrangers  $K_F$  ainsi du niveau national moyen du capital humain effectif domestique donné par  $h = H - h^0$  et où d'où  $h^0$  est le minimum niveau d'éducation pré requis ,les spécifications fonctionnelles avec les hypothèses suivantes:

$$C = C(l(h, K_F)) \text{ , } C(0) = C \text{ où } \frac{\partial C}{\partial l}(l) < 0,$$

$$-a = \frac{C'(l)l}{C(l)} < 0$$

$$\frac{\partial l}{\partial h} > 0, \frac{\partial l}{\partial K_F} >, \frac{\partial^2 l}{\partial h \partial K_F} > 0 \text{ où :}$$

$K_F$  le montant global des IDE.

On peut de même supposer que les externalités technologiques affectent la productivité totale des facteurs  $A(.)$  un scalaire qui regroupe tous les éléments ou facteurs qui sont censés contribuer à améliorer cette productivité totale. L'amélioration de cette productivité totale (Haddad et Harisson 1993 concernant le Maroc ou Fafchamps et al) dépend de la structure en termes d'infrastructure globale du pays. Cela dit, supposons que pour capter cette externalité on se donne une forme fonctionnelle générale de cette productivité donnée comme suit :

$$A = A(h, K_F) \text{ , } \text{ où}$$

$$\frac{\partial A}{\partial h} > 0, \frac{\partial A}{\partial K_F} >, \frac{\partial^2 A}{\partial h \partial K_F} > 0$$

Enfin pour clore ou boucler ce très simple représentatif modèle, on présente le comportement du troisième agent économique que sont les ménages lesquels sont supposés maximiser leur fonction d'utilité intertemporelle canonique suivante :

$$\text{Max} \int_{R^+} \frac{c_t^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \cdot e^{-\rho t} dt$$

sc :

$$\dot{w} = rw + y - c$$

Où  $rw + y$  le revenu global u ménage représentatif. De ce simple standard programme d'optimisation, on sait que le profil de consommation des ménages est donné par le taux de croissance suivant pour une croissance balancée ou équilibrée:

$$g_c = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} (r^* - \rho) = g_y$$

De là on obtient immédiatement la proposition suivante :

### Proposition 1

Etant donnés les Externalités Technologiques des Investissements directs étrangers, et le niveau d'Education le taux de Croissance économique est donné par la quantité suivante:

$$g = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} \left( \frac{A(h, K_F)^{\frac{1}{1-\alpha}}}{C(l(h, K_F))} \Omega(\alpha, L) - \rho \right)$$

$$\text{où : } \Omega(\alpha, L) = \left( \frac{1-\alpha}{\alpha} \right) \alpha^{\frac{2}{1-\alpha}} \cdot L$$

Preuve :

Par simple substitution du taux d'intérêt d'équilibre et ses déterminants. Cette simple et immédiate extension nous permet ainsi d'identifier conjointement deux canaux potentiels par lesquels peuvent potentiellement transiter les diffusions technologiques et qui induisent des effets directs et indirects sur le taux de croissance à très long terme. Appelons par externalité technologique Globale la quantité suivante:

$$S(A, C_F) = \frac{A(h, K_F)^{\frac{1}{1-\alpha}}}{C(l(h, K_F))}$$

Cette quantité mesure l'impact des flux des externalités technologiques provenant de la présence des capitaux étrangers étant donné un niveau d'assimilation ou d'absorption associé au niveau du capital humain moyen du pays.

D'ores et déjà on observe le résultat suivant :

De  $S(A, C_F) = \frac{A(h, K_F)^{\frac{1}{1-\alpha}}}{C(l(h, K_F))}$  on obtient la comparaison de la taille des

élasticités suivantes :  $\varepsilon_A^S = \frac{1}{1-\alpha} > |\varepsilon_C^A| = 1$

Cela nous semble assez important comme résultat car il nous enseigne immédiatement (en termes d'élasticités) que l'impact des externalités sur le secteur final est plus grand que celui sur le secteur de la recherche et développement.

## Corollaire 1

On a les statiques comparées suivantes :

$$g = \frac{1}{\sigma}(S(A, C)\Omega(\alpha, L) - \rho) \Rightarrow$$
$$\frac{\partial g}{\partial h} > 0, \frac{\partial g}{\partial K_F} > 0, \frac{\partial^2 g}{\partial h \partial K_F} > 0, \frac{\partial g}{\partial h^0} < 0$$

L'ensemble des résultats de ce corollaire est intuitif dans le sens où il nous dit qu'un large flux des investissements directs étrangers qui peuvent être approximés par le nombre de firmes étrangères ou des capitaux investis au Maroc générant de larges diffusions d'externalités et si elles sont aisément assimilées grâce au capital humain effectif alors le taux de croissance sera plus accéléré. En revanche si le niveau d'éducation requis est assez élevé cela va handicaper l'accélération de la croissance économique. Ainsi les prédictions de notre modèle confirment les principales conclusions issues des travaux empiriques.

En outre, si ce résultat semble intuitif et évident, l'autre résultat selon lequel la taille de l'impact des externalités diffère selon que c'est le secteur final ou le secteur de la Recherche et Développement qui est le plus bénéficiaire est important et semble moins connu de la littérature à notre connaissance. En effet, en termes de politique économique, le modèle suggère que ce sont les externalités technologiques affectant le secteur final qui semblent plus importantes en termes de croissance économique. Ainsi, en termes de recommandation de politique

économique, il est clair ici, que le secteur en aval qui est celui du bien final devrait bénéficier de plus de moyens d'internalisation de ces externalités technologiques car il semble générer relativement plus de gain en terme de croissance à long terme pour les pays hôte des capitaux étrangers.

### **3.Conclusion**

Nous avons présenté un modèle de croissance endogène avec externalités technologiques émises par les investissements directs étrangers. Nous avons montré que l'impact net positif sur la croissance de ces investissements n'est effectif que si et seulement si le pays hôte comme le Maroc ait atteint un niveau de capital humain pré requis pour l'absorption et assimilation des technologies avancées. Nos travaux en cours portent sur la validité empirique de ces résultats pour le Maroc.

## Références

- Aitken, B. J., Harrison, A. (1999), "Do domestic firms benefit from direct foreign investment? Evidence from Venezuela". *American Economic Review* 89, 605-618.
- Alfaro, L. (2003), "Foreign direct investment and growth. Does the sector matter?". Harvard University, Harvard Business School, Working Paper.
- Alfaro, L., Chanda, A., Kalemli-Ozcan, S., Sayek, S. (2004), "FDI and economic growth: the role of local financial markets". *Journal of International Economics* 64, 89-112.
- Alfaro, L., Chanda, A., Kalemli-Ozcan, S., Sayek, S. (2010), "Does foreign direct investment promote growth? Exploring the role of financial markets on linkages". *Journal of Development Economics* 91(2), 242-256.
- Alfaro, L., Charlton, A. (2007), "Growth and the quality of foreign direct investment: is all FDI equal?" Discussion Papers 0830, Centre for Economic Performance, LSE.
- Alfaro, L., Kalemli-Ozcan, S., Sayek, S. (2009), "FDI productivity and financial development". *The World Economy* 32, 111-135.
- Alfaro, L., Rodriguez-Clare, A. (2004), Multinationals and linkages: evidence from Latin America. *Economia* 4, 113-170.
- Baldwin, R., Braconier, H., Forslid, R. (2005), "Multinationals endogenous growth, and technological spillovers: theory and evidence". *Review of International Economics* 13, 945-963.
- Blalock, G., Gertler, P. (2003), "Technology from foreign direct investment and gains through the supply chain". WP, Cornell University, Ithaca, N.Y.
- Blömstrom, M. (1986), "Foreign investment and productivity efficiency: the case of Mexico." *Journal of International Economics* 15, 97-110.
- Blömstrom, M., A. Kokko. (2003). "The economics of foreign direct investment incentives". NBER Working Paper 9489.
- Blömstrom, M., Kokko, A. (1998), "Multinational corporations and spillovers", *Journal of Economic Surveys* 12, 247-277.
- Blömstrom, M., Persson, H. (1983), "Foreign investment and spillover efficiency in an underdeveloped economy: evidence from the Mexican manufacturing industry". *World Development* 11, 493-501.
- Blömstrom, M., Wolff, E. W. (1994). ), "Multinational corporations and productivity convergence in Mexico", in William J. Baumol, Richard R. Nelson, and Edward N. Wolff,

eds., *Convergence of productivity: Cross-national studies and historical evidence*. Oxford: Oxford University Press, 1994, 263-84.

Bollerslev T., 1986. "Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity", *Journal of Econometrics* 31, 307-27.

Bollerslev T., Engle, R.F, Nelson, D.B., 1994. "ARCH models" in *Handbook of Econometrics IV, Elsevier Science*.

Borensztein, E., de Gregorio, J., Lee, J. W. (1998), "How does foreign direct investment affect economic growth?". *Journal of international Economics* 45, 115-135.

Branstetter, L. (2006), Is foreign direct investment a channel of knowledge spillovers? Evidence from Japan's FDI in the United States. *Journal of International Economics* 68, 325-344.

Carkovic, M., Levine, R. (2005), Does foreign direct investment accelerate economic growth?. University of Minnesota Department of Finance, WP.

Choe, J. (2003), Do foreign direct investment and gross domestic investment promote economic growth?. *Review of Development Economics* 7, 44-57.

Coe, D., Helpman, E. (1995), International R&D spillovers. *European Economic Review* 39, 859-887.

Coe, D., Helpman, E., Hoffmaister, A. W. (2009), International R&D spillovers and institutions. *European Economic Review* 53, 723-741.

De Mello, Jr. L.R. (1999), FDI-led growth: evidence from time series and panel data. *Oxford Economic Papers* 133-151.

Durham Benson [2004], « Absorptive Capacity and the Effects of Foreign Direct Investment and Equity Foreign Portfolio Investment on Economic Growth », *European Economic Review*, 48 (2), p. 285-306.

Findlay, R. (1978), Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of technology: a simple dynamic model. *Quarterly Journal of Economics* 92, 1-16.

Grossman, G., Helpman, E. (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*. MIT Press, Cambridge MA.

Haddad M. et Harrison A. [1993] , ' Are the Positive Spillovers From Direct Foreign Investment?: Evidence From Panel Data for Morocco », *Journal of Development Economics*, 42 (2) p. 51-74.

Hanson, G. H. (2001). Should countries promote foreign direct investment?. G-24 Discussion Paper No. 9. New York: United Nations.

Hermes, N., Lensink, R. (2003), Foreign direct investment, financial development and economic growth. *Journal of Development Studies* 40, 142-63.

Javorcik, B. (2004). Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages. *American Economic Review* 94(3), 605– 627.

Jellal (2011). ‘Transferts Volatilité et Croissance Endogène’. Miméo

Kokko, A. (1992), Foreign direct investment, host country characteristics, and spillovers. Doctoral Dissertation, Stockholm School of Economics, Stockholm.

Li, X., Liu, X. (2005), Foreign direct investment and economic growth: an increasingly endogenous relationship. *World Development* 33, 393-407.

Lucas, Robert E. (1990), Why doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries?" *American Economic Review* 80, 92-96.

Markusen, J., Venables, A.J. (1999), Foreign Direct investment as a catalyst for industrial development. *European Economic Review* 43, 335-338.

Nelson R. et Phelps E.S. [1966], Investments in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth', *American Economic Review*, Papers and Proceedings, 56, p. 69-75.

Xu, B. (2000), Multinational enterprises, technology diffusion, and host country productivity growth. *Journal of Development Economics* 62, 477– 493.

