

**FLUX MIGRATOIRES QUALIFIES ET ACCUMULATION DU
CAPITAL HUMAIN DANS LES PAYS D'ORIGINE :
VERIFICATION EMPIRIQUE POUR LES PAYS EMERGENTS**

Par

Asmaa REKLAOUI

**Professeur à la Faculté Polydisciplinaire à Larache, Université
Abdelmalek Essaâdi –Maroc.**

&

Omar TIJANI

**Professeur à la Faculté Polydisciplinaire à Larache, Université
Abdelmalek Essaâdi -Maroc.**

&

Ahmed OUZZANI

**Professeur à la Faculté Polydisciplinaire à Larache, Université
Abdelmalek Essaâdi -Maroc.**

Résumé :

Le but de ce papier a été de montrer que la « fuite de cerveaux » peut être source d'externalités positives et d'incitation à l'investissement dans le pays d'origine. Dans ce sens, notre étude contribue à la littérature importante, mais encore rare, sur les effets de l'émigration qualifiée sur les pays d'origine. Elle part de la prédiction théorique qui postule que les choix éducatifs peuvent dépendre d'une perspective de migration. Cette affirmation a des implications importantes. Notre hypothèse initiale sur le « gain de cerveaux » est vérifiée.

En effet, nos investigations économétriques sur les étudiants résidant au Maroc, nous ont permis de confirmer l'hypothèse de l'accumulation de capital humain *ex ante* de l'émigration.

Mots clés: fuite de cerveaux, émigration, main d'œuvre qualifiée, capital humain, Maroc

Summary:

The purpose of this paper is to show that "brain drain" can be a source of positive externalities and incentives for investment in the country of origin. In herein, our study contributes to the important literature, which still rare, on emigration of skilled brain on the homeland.

It starts from the theoretical prediction postulating that educational choices may depend on migration perspective. This statement has important implications. Our initial hypothesis on "brain gain" has verified.

Indeed, our econometric investigations on students living in Morocco have confirmed the hypothesis of the accumulation of *ex ante* emigration's human capital.

Key words: Brain brain, emigration, skilled labor force, human resources, Morocco.

Les pays de l'Afrique du Nord ont entamé tardivement l'investissement dans le capital humain. En effet, la scolarisation est ralentie par le niveau de pauvreté et par la prédominance de perceptions sociologiques qui jouent en faveur de l'analphabétisation. Si on se réfère principalement à l'économie du Maroc, il apparaît que le pays fait actuellement face à deux problèmes de taille : le grand nombre d'analphabètes et celui du nombre des diplômés au chômage. En effet, on estime à 34% la proportion d'analphabètes chez les hommes et à environ 62% chez les femmes et, dans les campagnes, à 63% chez les hommes et 78% chez les femmes¹. En dépit des réformes réalisées par le pays en matière d'éducation qui ont engendré la scolarisation de 4 millions d'enfants pour une population de 30 millions d'habitants, on estime qu'un Marocain de plus de 10 ans sur deux, en âge de lire et écrire, est analphabète. Ce constat a amené le Maroc en 2000 à engager un programme de lutte contre l'analphabétisme et la promotion de l'éducation non formelle comme principale priorité pour la décennie 2000-2010. Le but de cette démarche est d'atteindre un taux d'analphabétisme de 20% en 2004, et aux alentours de 0% à l'horizon 2015. Toutefois, des écarts persistent entre ce que le système éducatif a réalisé et les besoins du pays pour atteindre les objectifs de développements actuels et futurs. Le taux d'analphabétisme des adultes reste encore à un niveau élevé et le système éducatif ne réussit pas à développer les compétences nécessaires.

Cette insuffisance en capital humain peut s'expliquer entre autres par le chômage et le manque d'incitation à la formation. En effet, la demande en main- d'œuvre est insuffisante ou comporte des distorsions à cause du faible niveau de croissance économique (Banque mondiale, 2007). Les rendements de l'éducation sont encore faibles au Maroc et le taux de chômage des diplômés est particulièrement haut (Il s'est élevé à 17,2% en 2009²). En conséquence, le lien entre l'éducation et la croissance reste encore faible.

À travers ce constat nous souhaitons aborder un thème peu exploité aujourd'hui dans la littérature, de moins empiriquement, à savoir la relation entre la migration et la formation du capital humain. Nous tenterons de démontrer qu'une perspective de migration future permet de rétablir les écarts entre les besoins de pays en capital humain et ce que le système éducatif génère et corrige le sous-investissement en éducation pour mieux se préparer à l'avenir. Dans ce cadre, le présent chapitre portera sur l'étude de la relation entre les migrations internationales et le développement économique des pays d'origine. Plus précisément l'objectif principal de ce travail est d'évaluer l'impact d'une migration future sur l'accumulation du capital humain au Maroc. Nous verrons également les conditions nécessaires pour que « la mobilité des cerveaux » constitue un gain pour un pays comme le Maroc. En effet, nous tenterons de montrer que la perspective de migration représente pour ces jeunes une incitation pour s'instruire. Afin d'étayer cette hypothèse, nous mettrons en place une stratégie d'estimation basée, d'une part, sur le modèle logistique. Il s'agit, en fait,

¹Informations disponibles sur le site du Ministère de l'Enseignement Supérieur. Disponible à <http://www.enssup.gov.ma>

² Note de conjoncture, Bulletin mensuel de la direction des études et des prévisions financiers, Royaume du Maroc, N 156, Février 2010.

de tester cet effet incitatif chez les jeunes marocains. D'autre part, des estimations par la procédure standard des Moindres Carrés Ordinaires (MCO) et la méthode SUR (Seemingly Unrelated Regression) seront utilisées pour tester la robustesse des résultats au niveau macro-économique.

Cette étude tentera d'apporter des éléments de réponse à la réflexion suivante :

- Est-ce que l'hypothèse du gain de cerveaux « Brain au Gain » est vérifiée ? Est-ce que la perspective de migration internationale dans un contexte d'incertitude favorise la formation *ex ante* du capital humain parmi les étudiants marocains et incite les jeunes à accroître leur niveau d'instruction et accumuler des compétences ?

Pour ce faire, nous proposons dans un cadre macro-économique, une vérification de l'hypothèse du gain de cerveaux.

1. Quelques réflexions sur l'effet de la migration de la main d'œuvre qualifiée

Les premières réflexions sur le thème de la migration de la main d'œuvre qualifiée s'attardent sur l'effet de l'émigration à court terme et concluent à un impact totalement nuisible au développement économique des pays de départ. Suivant cette littérature des années 60 et 70, ce type de migration impose des coûts (sans aucune quantification réelle) et une perte de bien-être aux natifs restants pour une multitude de raisons. Primo, les effets négatifs sur les pays d'origine peuvent être appréhendés de plusieurs manières. Les pays d'origine subissent une perte financière et une distorsion fiscale, puisqu'ils ne peuvent profiter des investissements réalisés pour la formation des diplômés, et encore moins toucher un impôt en échange. Secundo, ces flux imposent aux pays d'origine une perte directe de compétences. En accord avec la nouvelle théorie de la croissance endogène, pour laquelle l'accumulation du capital humain est le principal moteur de croissance, une vague de réflexions (Miyagiwa, 1991, Haque et Kim, 1995), (entres autres) souligne que cette perte directe de compétences entraîne une diminution du revenu des travailleurs sédentaires dans le pays d'origine. Tertio, à long terme cette émigration peut provoquer une augmentation des salaires lorsque la population du pays est faiblement éduquée et menacer la pérennité des institutions nationales (Bhagwati et Hamada, 1974, Usher, 1977, Blomqvist, 1986, Miyagiwa, 1991, Haque et Kim, 1995). En introduisant un certain nombre d'hypothèses relatives à un marché de crédit parfait, certitude et migration permanente, les auteurs de cette période considèrent cette émigration comme une externalité négative imposée à la population restante dans le pays d'origine, un jeu à somme nulle où les pays pauvres s'appauvrissent davantage et les pays riches deviennent plus riches et par déduction un facteur entravant la croissance économique. C'est dans la même logique qu'il a été suggéré qu'un mécanisme doit être mis en place par la communauté internationale appelé « taxe sur les cerveaux » (ou la « taxe Bhagwati »), par le biais duquel les transferts internationaux pourraient dédommager les pays d'origine pour les pertes endossées.

En revanche, la littérature des années 1990 néglige l'effet de la fuite et de perte en capital humain à court terme (considéré comme négatif du point de vue de la population restante dans le pays) et laisse ainsi émerger divers mécanismes par lesquels le « brain drain » serait bénéfique au pays d'origine³. Suivant un courant récent (Stark et al. 1997, Vidal, 1998, Mountford, 1997, Beine, Docquier et Rapoport, 2003, 2008), et en présence d'une incertitude par rapport aux opportunités de migration et d'un différentiel salarial entre le pays d'origine et le pays d'accueil, la perspective de migration accroît le rendement espéré de l'éducation et peut contribuer à l'augmentation de l'investissement en éducation au sein du pays d'origine. Ainsi, la mobilité de la main d'œuvre qualifiée peut-elle engendrer plus de capital humain ex – ante que de perte ex – post.

Une vague de travaux empiriques valident convenablement pour les pays émergents cette dernière éventualité. D'une manière générale la méthodologie employée a été tributaire de la disponibilité des données. Notamment sous l'impulsion de Carrington et Detragiache (1998, 1999) une série de contributions font usage de méthodes en coupe transversale (Beine, Docquier et Rapoport (2003, 2008), Faini (2003)). Plus récemment sous l'impulsion de Defoort (2008), Beine, Defoort et Docquier (2007) font usage de méthodes en données de panel.

L'objectif de cette contribution est celui d'évaluer la robustesse de ces analyses empiriques à travers l'adoption d'une méthodologie relativement distincte. Afin de conduire cet exercice, nous adopterons l'organisation suivante : D'abord, nous présenterons le cadre analytique autour de la problématique migration et accumulation du capital humain. Dans le cadre de cette contribution nous retiendrons les travaux de Beine, Docquier et Rapoport (2001, 2003, 2008). Ensuite, nous traiterons des sources des données ayant permis la réalisation de ces travaux. Enfin, nous présenterons l'estimation économétrique et nous exposerons une synthèse des principaux résultats obtenus.

2. Les travaux de Beine, Docquier et Rapoport

L'on considère une petite économie ouverte (*price – taker* sur le marché mondial), dont la production domestique est obtenue à l'aide du facteur travail, mesuré en terme d'unités effectives de travail ($A \cdot L$ avec L le stock de travail, A le niveau de la technologie).

L'on suppose que la vie d'un individu est composée de deux périodes : la jeunesse (première période) et l'âge adulte (seconde période).

Durant leur jeunesse (*première période* notée t), les agents ont la possibilité de choisir entre travailler à plein temps en tant que travailleur non qualifié ou consacrer une partie de leur temps à un investissement éducatif dont le coût est noté c .

³Trois canaux sont généralement pris en compte : l'effet d'incitation à l'accumulation de capital humain liée à la perspective de migration, l'impact des envois de fonds des migrants, le rôle des migrations temporaires et les effets réseaux (diaspora).

A l'âge adulte (*seconde période* notée $t+1$), ces derniers travaillent à temps plein (qu'ils soient qualifiés ou non) et peuvent émigrer vers une nation développée où le taux de rémunération par unité effective de travail est plus avantageux par rapport à l'économie domestique, avec une probabilité m pour les travailleurs qualifiés (agents dont le niveau d'éducation correspond au tertiaire) et m_- pour les travailleurs non qualifiés. Puisque les probabilités m et m_- reflètent la politique sélective à l'émigration des pays d'accueil, l'on assimile m (respectivement m_-) à la proportion de migrants parmi les agents qualifiés (respectivement non qualifiés) du pays d'origine.

L'on suppose en outre, l'existence d'une politique sélective à l'émigration reposant exclusivement sur l'obtention d'un pré-requis en matière d'éducation, (qui est observable contrairement aux aptitudes individuelles). Donc l'on pose $m_- \approx 0$. Soit h le nombre d'unités effectives de travail offertes par un agent qualifié relativement à celles d'un agent non qualifié, ω (respectivement ω^*) le taux de rémunération d'une unité effective de travail du pays domestique (respectivement de l'économie étrangère développée), R (respectivement R_-) l'espérance de gain (utilité intertemporelle) d'un agent qualifié (respectivement non qualifié),

L'on a :

$$R = \omega_t - c + (1-m)\omega_{t+1}h + m\omega_{t+1}^*h \text{ et } R_- = \omega_t + \omega_{t+1} (1)$$

Puisque $h > 1$ et $\omega_{t+1}^* - \omega_{t+1} > 0$, alors $\partial R / \partial m = (\omega_{t+1}^* - \omega_{t+1}) \cdot h > 0$. Ainsi les flux migratoires d'agents qualifiés, peuvent inciter les individus du pays d'origine à engranger dès la première période, des investissements éducatifs dans la perspective de migrer un jour vers une nation avancée et ainsi de pouvoir bénéficier d'une rémunération plus avantageuse.

Pour évaluer l'hypothèse d'existence, d'une incitation à l'accumulation de capital humain au sein du pays i , engendrée par les flux migratoires d'agents qualifiés de la population totale du pays d'origine i (équation (1)), suivant Beine, Docquier et Rapoport (2008), Boussichas (2008), nous exprimerons la formation brute de capital humain du pays i , entre les périodes t et $t-n$ ⁴, en fonction de la proportion m_i d'émigrés parmi la population qualifiée du pays i , à la période $t-n$:

$$\Delta H_{i,t} = f(m_{i,t-n}) \text{ avec } \Delta H_{it} = H_{i,t} - H_{i,t-n} \quad (2),$$

⁴ n désigne la période nécessaire à l'accumulation du capital humain suite aux flux migratoires d'agents qualifiés

où $H_{i,t}$ (respectivement $H_{i,t-n}$) proxy du capital humain, désigne la proportion d'individus de la population éduqués (individus ayant atteint au moins le niveau d'éducation correspondant au secondaire), recensés au sein du pays i , avant le flux migratoire observé au courant de la période t (respectivement au courant de la période $t-n$), f est une forme fonctionnelle spécifique supposée linéaire.

3. Présentation des Données

Devant la richesse de la littérature théorique relative aux implications de l'émigration qualifiée sur le développement des pays émetteurs, les contributions empiriques se heurtent à une insuffisance de données fiables et harmonisées sur les stocks et la structure éducative des migrations internationales. Principalement l'on est confronté, soit à un manque de données macro-économétriques sur les flux permanents et temporaires de migrants par niveau de qualification, soit à l'existence de données mais, uniquement pour un nombre restreint de pays. Ainsi l'indisponibilité des données rend difficile l'élaboration des analyses empiriques, ainsi que les comparaisons internationales, ce qui empêche une réelle confrontation avec les théories.

Dans le cadre de cette étude, les données relatives à la proportion m_i d'émigrés parmi les individus du pays i ayant atteint le niveau d'éducation correspondant au tertiaire (agents qualifiés), seront extraites de Defoort (2008).

Puisque H la proportion d'individus éduqués observés au sein de la population avant le flux migratoire, n'est pas directement observable, suivant Beine, Docquier et Rapoport (2003, 2008), nous adopterons la méthodologie suivante : soit N le nombre total d'individus de la population, N^{educ} le nombre d'individus éduqués au sein de la population totale, H_p la proportion d'individus éduqués observés au sein de la population après le flux migratoire :

$$H_p = \frac{N^{educ}(1-m)}{N - mN^{educ}}, \text{ en divisant le numérateur et le dénominateur par } N, \text{ l'on a}$$

$$= \frac{(N^{educ}/N) \cdot (1-m)}{(N/N) - m \cdot (N^{educ}/N)}$$

$$= \frac{H \cdot (1-m)}{1 - m \cdot H}$$

L'on en déduit alors H :

$$H = H_p / \{1 - m \cdot (1 - H_p)\}$$

Les données harmonisées possibles pour H_p (la proportion d'individus éduqués observés au sein de la population après le flux migratoire) seront extraites de Barro et Lee (1993). Suivant la disponibilité des données, nous avons évalué H (la proportion d'individus éduqués, observés au sein de la population avant le flux migratoire) pour un ensemble de 69 pays en développement (autrement dit, appartenant aux groupements régionaux, *lowincome*, *lower-middle income* et *upper-middleincome*, de la banque mondiale).

4. L'investigation empirique

L'objectif de ce paragraphe est celui d'estimer économétriquement la relation entre migration et capital humain. Il s'agit d'évaluer la robustesse des analyses empiriques, ayant permis de valider pour les pays émergents l'effet d'incitation à l'accumulation du capital humain liée à la perspective de migration.

A cet effet, puisque les données relatives aux flux internationaux de migration selon le niveau d'éducation sont disponibles tous les cinq ans entre 1975 et 2000 et qu'il est ainsi possible d'envisager différentes valeurs pour le délai requis n à savoir $n = 5$ ans, 10 ans, 15 ans, 20 ans, 25 ans, en guise d'analyse de robustesse l'on propose d'apprécier la sensibilité des résultats aux valeurs prises par n . Cette problématique semble pertinente dans la mesure où les analyses empiriques recensées au sein de la littérature ont été effectuées pour différentes valeurs du délai requis n (voir tableau 1), sans toutefois dissiper la problématique de cette contribution (celle d'examiner la sensibilité des résultats obtenus aux valeurs prises par le délai requis), malgré la similitude des résultats auxquels parviennent ces analyses. En effet, les données, tout comme la méthodologie employée par ces analyses, sont distinctes d'une étude à une autre (voir tableau 1).

Tableau 1 : Travaux empiriques et valeurs du délai requis

Auteur	Valeur attribuée à n	Méthodologie	Données
Boussichas (2005)	10	Coupe transversale	Docquier et Marfourk (2006)
Beine, Defoort, Docquier (2007)	5	Panel	Defoort (2008)
Beine, Docquier, Rapoport (2008)	10	Coupe transversale	Docquier et Marfourk (2006)

Comme pour chaque valeur du délai requis n on dispose d'au moins une coupe transversale, l'investigation empirique pourra être envisagée pour chacune d'elle prise individuellement ou

conjointement. Le premier cas correspond à la procédure standard des Moindres Carrés Ordinaires (MCO), le second aux modèles de régressions apparemment indépendantes (SUR).

4.1 Estimation MCO des coupes transversales

Les tableaux (2) à (6) présentent les résultats de l'investigation empirique conduite pour chaque valeur prise par le délai requis n .

Tableau 2 : Résultats des estimations MCO pour $n = 5$

	$H_{1980} - H_{1975}$	$H_{1985} - H_{1980}$	$H_{1990} - H_{1985}$	$H_{1995} - H_{1990}$	$H_{2000} - H_{1995}$
m_{1975}	0.49 (2.29)*				
m_{1980}		0.07 (0.43)			
m_{1985}			-0.17 (-1.14)		
m_{1990}				0.27 (2.10)**	
m_{1995}					0.20 (2.53)**
<i>Constant</i>	-0.04 (-0.72)	-0.06 (-0.99)	0.15 (2.54)**	-0.11 (-2.23)**	-0.07 (-2.51)**
<i>Statistiques</i>					
R^2	0.04	-0.01	-0.00	0.01	0.03
<i>DW</i>	1.97	1.43	1.92	1.77	1.57
<i>Nobs</i>	69	69	69	69	69

Notes : (*, **, ***) l'hypothèse nulle est rejetée au seuil de 1% (5%, 10%)

(.)= Statistique t de Student avec prise en compte de l'hétéroscédasticité, *Nobs* = nombre d'observations m = taux de migration des agents ayant atteint le niveau d'éducation correspondant au tertiaire, $H_t - H_{t-n}$ = formation brute de capital humain entre les périodes t et $t - n$.

Tableau 3 : Résultats des estimations MCO pour $n = 10$

	$H_{1985} - H_{1975}$	$H_{1990} - H_{1980}$	$H_{1995} - H_{1985}$	$H_{2000} - H_{1990}$
m_{1975}	0.63 (2.14)**			
m_{1980}		0.02 (0.08)		
m_{1985}			0.15 (0.66)	
m_{1990}				0.50

				(2.84)*
<i>Constant</i>	-0.11 (-1.27)	0.06 (0.66)	0.02 (0.29)	-0.19 (-3.02)*
<i>Statistiques</i>				
<i>R²</i>	0.03	-0.01	-0.01	0.04
<i>DW</i>	1.90	1.51	1.86	1.70
<i>Nobs</i>	69	69	69	69

Notes : *(**, ***) l'hypothèse nulle est rejetée au seuil de 1% (5%, 10%)

(.)= Statistique *t* de Student avec prise en compte de l'hétéroscédasticité, *Nobs* = nombre d'observations *m* = taux de migration des agents ayant atteint le niveau d'éducation correspondant au tertiaire, $H_t - H_{t-n}$ = formation brute de capital humain entre les périodes *t* et *t - n*.

Tableau 4 : Résultats des estimations MCO pour $n = 15$

	$H_{1990} - H_{1975}$	$H_{1995} - H_{1980}$	$H_{2000} - H_{1985}$
m_{1975}	0.52 (1.44)		
m_{1980}		0.39 (1.11)	
m_{1985}			0.41 (1.51)
<i>Constant</i>	0.02 (0.21)	-0.06 (-0.54)	-0.06 (-0.64)
<i>Statistiques</i>			
<i>R²</i>	0.00	-0.00	0.00
<i>DW</i>	1.81	1.44	1.93
<i>Nobs</i>	69	69	69

Notes : *(**, ***) l'hypothèse nulle est rejetée au seuil de 1% (5%, 10%)

(.)= Statistique *t* de Student avec prise en compte de l'hétéroscédasticité, *Nobs* = nombre d'observations *m* = taux de migration des agents ayant atteint le niveau d'éducation correspondant au tertiaire, $H_t - H_{t-n}$ = formation brute de capital humain entre les périodes *t* et *t - n*.

Tableau 5 : Résultats des estimations MCO pour $n = 20$

	$H_{1995} - H_{1975}$	$H_{2000} - H_{1980}$
m_{1975}	0.77 (1.96)**	
m_{1980}		0.64 (1.67)***
<i>Constant</i>	-0.09	-0.14

	(-0.74)	(-1.19)
<i>Statistiques</i>		
R^2	0.02	0.00
DW	1.58	1.54
Nobs	69	69

Notes : *(**, ***) l'hypothèse nulle est rejetée au seuil de 1% (5%, 10%)

(.)= Statistique t de Student avec prise en compte de l'hétéroscédasticité, $Nobs$ = nombre d'observations m = taux de migration des agents ayant atteint le niveau d'éducation correspondant au tertiaire, $H_t - H_{t-n}$ = formation brute de capital humain entre les périodes t et $t - n$.

Tableau 6 : Résultats des estimations MCO pour $n = 25$

	$H_{2000} - H_{1975}$
m_{1975}	0.98 (2.33)**
Constant	-0.17 (-1.33)
<i>Statistiques</i>	
R^2	0.04
DW	1.68
Nobs	69

Notes : *(**, ***) l'hypothèse nulle est rejetée au seuil de 1% (5%, 10%)

(.)= Statistique t de Student avec prise en compte de l'hétéroscédasticité, $Nobs$ = nombre d'observations m = taux de migration des agents ayant atteint le niveau d'éducation correspondant au tertiaire, $H_t - H_{t-n}$ = formation brute de capital humain entre les périodes t et $t - n$.

Les résultats de l'investigation empirique confirment les conclusions des travaux présentés au sein de la littérature, pour la plupart des valeurs prises par le délai requis n , le coefficient associé aux flux migratoires d'agents qualifiés est simultanément positif et significatif. Pour la plupart des valeurs prises par le délai requis n , au moins 50% des estimations pour le coefficient associé aux flux migratoires qualifiés sont simultanément positives et significatives. Donc la valeur attribuée au délai requis n n'affecte pas le résultat des estimations.

Le tableau 7 présente une synthèse des résultats obtenus précédemment.

Tableau 7 : Synthèse du sens et de la significativité de l'effet des flux migratoires sur l'accumulation du capital humain : Estimation MCO

	1975	1980	1985	1990	1995	%
--	------	------	------	------	------	---

$n = 5$	+	+	–	+	+	80%
	S	NS	NS	S	S	
$n = 10$	+	+	+	+		50%
	S	NS	NS	S		
$n = 15$	+	+	+			0%
	NS	NS	NS			
$n = 20$	+	+				100%
	S	S				
$n = 25$	+					100%
	S					
%	80%	25%	0%	100%	100%	

Notes : + (respectivement –) traduit l’effet d’incitation (respectivement l’absence d’effet d’incitation), S (respectivement NS) traduit la significativité (respectivement la non significativité) du coefficient associé aux flux migratoires, % représente le pourcentage des estimations positives et significatives pour le coefficient associé aux flux migratoires, n délai requis.

4.2 Estimation SUR

La méthode SUR (SeeminglyUnrelatedRegression) est un cadre d’analyse de systèmes d’équations multiples. Introduite par Zellner (1962), cette méthode propose d’estimer conjointement les coefficients de régression associés à chaque équation du système par application de la procédure des Moindres Carrés Généralisés (MCG) d’Aitken à l’ensemble du système.

Lorsque pour chaque valeur du délai requis n l’on estime individuellement pour chaque coupe transversale, l’effet de flux migratoires de personnes qualifiés sur l’accumulation du capital humain, en réalité l’on sous – estime l’ampleur effective de cet effet. Il semble pertinent de considérer que les chocs (facteurs non pris en compte par le modèle de régression), ayant affecté l’accumulation du capital humain du pays i entre les périodes t et $t - n$, incorporent des éléments communs aux chocs qui affectent l’accumulation du capital humain du même pays i entre les périodes $t+1$ et $(t+1) - n$.

La méthode SUR (SeeminglyUnrelatedRegression) permet d’intégrer cette éventualité. Les tableaux (8) à (11) présentent les résultats de l’investigation empirique conduite pour chaque valeur prise par le délai requis n .

Tableau 8 : Résultats des estimations SUR pour $n = 5$

	$H_{1980} - H_{1975}$	$H_{1985} - H_{1980}$	$H_{1990} - H_{1985}$	$H_{1995} - H_{1990}$	$H_{2000} - H_{1995}$
m_{1975}	0.52 (2.29)**				

m_{1980}	0.18 (0.78)				
m_{1985}	-0.18 (-0.68)				
m_{1990}	0.19 (1.00)				
m_{1995}	0.24 (2.14)**				
<i>Constant</i>	-0.04 (-0.79)	-0.08 (-1.45)	0.15 (2.36)**	-0.10 (-2.13)**	-0.08 (-2.90)*
<i>Statistiques</i>					
R^2	0.17	0.11	0.12	0.14	0.15
<i>DW</i>	1.98	1.46	1.92	1.76	1.57
<i>Nobs</i>	69	69	69	69	69

Notes : *(**, ***) l'hypothèse nulle est rejetée au seuil de 1% (5%, 10%)

(.)= Statistique t de Student avec prise en compte de l'hétéroscédasticité, *Nobs* = nombre d'observations m = taux de migration des agents ayant atteint le niveau d'éducation correspondant au tertiaire, $H_t - H_{t-n}$ = formation brute de capital humain entre les périodes t et $t - n$.

Tableau 9 : Résultats des estimations SUR pour $n = 10$

	$H_{1985} - H_{1975}$	$H_{1990} - H_{1980}$	$H_{1995} - H_{1985}$	$H_{2000} - H_{1990}$
m_{1975}	1.00 (3.15)*			
m_{1980}		0.78 (2.06)**		
m_{1985}			0.55 (1.78)***	
m_{1990}				0.65 (2.85)*
<i>Constant</i>	-0.18 (-2.12)**	-0.05 (-0.59)	-0.04 (-0.55)	-0.22 (-3.70)*
<i>Statistiques</i>				
R^2	0.12	0.05	0.07	0.14
<i>DW</i>	1.97	1.61	1.86	1.70
<i>Nobs</i>	69	69	69	69

Notes : *(**, ***) l'hypothèse nulle est rejetée au seuil de 1% (5%, 10%)

(.)= Statistique t de Student avec prise en compte de l'hétéroscédasticité, *Nobs* = nombre d'observations m = taux de migration des agents ayant atteint le niveau d'éducation correspondant au tertiaire, $H_t - H_{t-n}$ = formation brute de capital humain entre les périodes t et $t - n$.

Tableau 10 : Résultats des estimations SUR pour $n = 15$

	$H_{1990} - H_{1975}$	$H_{1995} - H_{1980}$	$H_{2000} - H_{1985}$
m_{1975}	1.27 (3.16)*		
m_{1980}		1.52 (3.63)*	
m_{1985}			1.19 (3.36)*
<i>Constant</i>	-0.11 (-0.98)	-0.24 (-2.36)**	-0.19 (-2.15)**
<i>Statistiques</i>			
R^2	0.05	0.00	0.03
<i>DW</i>	1.88	1.59	1.92
<i>Nobs</i>	69	69	69

Notes : *(**, ***) l'hypothèse nulle est rejetée au seuil de 1% (5%, 10%)

(.)= Statistique t de Student avec prise en compte de l'hétéroscédasticité, *Nobs* = nombre d'observations m = taux de migration des agents ayant atteint le niveau d'éducation correspondant au tertiaire, $H_t - H_{t-n}$ = formation brute de capital humain entre les périodes t et $t - n$.

Tableau 11 : Résultats des estimations SUR pour $n = 20$

	$H_{1995} - H_{1975}$	$H_{2000} - H_{1980}$
m_{1975}	1.73 (4.30)*	
m_{1980}		1.90 (4.35)*
<i>Constant</i>	-0.26 (-2.32)**	-0.35 (-3.20)*
<i>Statistiques</i>		
R^2	0.02	-0.02
<i>DW</i>	1.71	1.66
<i>Nobs</i>	69	69

Notes : *(**, ***) l'hypothèse nulle est rejetée au seuil de 1% (5%, 10%)

(.)= Statistique t de Student avec prise en compte de l'hétéroscédasticité, *Nobs* = nombre d'observations m = taux de migration des agents ayant atteint le niveau d'éducation correspondant au tertiaire, $H_t - H_{t-n}$ = formation brute de capital humain entre les périodes t et $t - n$.

Les résultats semblent confirmer ceux établis précédemment à l'aide de la méthode des MCO. En effet, pour la plupart des valeurs prises par le délai requis n , le coefficient associé aux flux migratoires d'agents qualifiés est simultanément positif et significatif (voir tableau 12). Donc la valeur attribuée au délai requis n , n'affecte pas le résultat des estimations. En outre, il semble pertinent de relever une amélioration de la qualité des estimations obtenues comparativement à celles de la méthode des MCO.

Tableau 12 : Synthèse du sens et de la significativité de l'effet des flux migratoires sur l'accumulation du capital humain : Estimation SUR

	1975	1980	1985	1990	1995	%
$n = 5$	+ S	+ NS	– NS	+ NS	+ S	40%
$n = 10$	+ S	+ S	+ S	+ S		100%
$n = 15$	+ S	+ S	+ S			100%
$n = 20$	+ S	+ S				100%
%	100%	75%	75%	50%	100%	

Notes : + (respectivement –) traduit l'effet d'incitation (respectivement l'absence d'effet d'incitation), S (respectivement NS) traduit la significativité (respectivement la non significativité) du coefficient associé aux flux migratoires, % représente le pourcentage des estimations positives et significatives pour le coefficient associé aux flux migratoires, n délai requis.

Les enjeux de la mobilité internationale des travailleurs qualifiés sur le développement des pays de départ ont été l'objet d'une littérature foisonnante depuis les années 1970. Par ailleurs, la littérature récente des années 1990 aborde le sujet avec un brin d'optimisme, en laissant émerger divers canaux par lesquels les flux migratoires qualifiés peuvent être bénéfiques au pays d'origine, dont notamment l'existence dans un contexte d'incertitude, d'une incitation à l'accumulation du capital humain au sein des pays d'origine impulsée par ces flux migratoires qualifiés. Une série de contributions empiriques récentes valident convenablement, pour les pays émergents, cette éventualité.

5. Conclusion

La mobilité des jeunes marocains en vue de poursuivre des études à l'étranger leur permet d'acquérir ailleurs que dans leurs pays d'origine des diplômes et des qualifications. Toutefois, ces déplacements deviennent rapidement une installation pour de longues périodes

dans le pays d'accueil. Ceci reste préoccupant ou la population étudiante marocaine en France a été multipliée par deux, entre 1997 et 2002, passant de 15 500 à 28 500 inscrits⁵.

La migration étudiante a connu ces dernières années des mutations profondes. Notamment à cause de la demande des étudiants étrangers dans plusieurs pays développés qui se traduit par la volonté de nombreux établissements d'enseignement d'attirer des jeunes étudiants de nationalités différentes. Par ailleurs, les déplacements géographiques des étudiants sont l'expression de leur désir de mieux apprendre et d'accéder à des enseignements de haut niveau. En effet, plusieurs établissements d'enseignement supérieur dans les pays en développement souffrent du manque de moyens et de la faiblesse de la recherche scientifique qui aboutissent à des diplômés au chômage.

Par ailleurs, les études à l'étranger se transforment, bien souvent, en une étape d'immigration après l'obtention des diplômes. Autrement dit, la mobilité étudiante peut se transformer après l'achèvement des études, en une « fuite de cerveaux ».

L'objectif de cette étude a été d'évaluer la robustesse de ces analyses empiriques. Particulièrement puisqu'un délai est requis pour l'accumulation du capital humain suite aux flux migratoires d'agents qualifiés, il nous a semblé pertinent d'apprécier la sensibilité de ces analyses empiriques aux valeurs éventuelles possibles pour ce délai requis.

Nos résultats montrent que plus le migrant reste une longue durée dans le pays d'accueil, plus l'effet incitatif à l'accumulation du capital humain s'accroît. Donc plus le délai d'immigration augmente plus l'impact sur l'accumulation du capital humain dans les pays d'origine augmente.

D'une manière générale, les résultats des investigations empiriques mises en œuvre dans le cadre de cette contribution confirment les conclusions des travaux présentés au sein de la littérature, et permettent de conclure à l'indépendance de ces conclusions aux valeurs prises par le délai requis.

Références bibliographiques

1. **Adams R.** (2003): *International Migration, Remittances and the Brain Drain: A Study of 24 Labor-Exporting Countries*, World Bank Policy Research Working Paper, no.3069. World Bank, Washington, DC.
2. - **Banque Mondiale** (2007), *Un parcours non encore achevé : la réforme de l'éducation au Moyen orient et en Afrique du Nord*, Washington.

⁵Rapport : *Les trajectoires sociales et scolaires des étudiants marocains en France. Discours et pratiques*, E. Gérard (coord.), Rapport pour le SCAC, Paris/Rabat, ARES, 2003, 341 pages + annexes.

3. - **Barro R J., et Lee J W.** (1993), *International Comparisons of Educational Attainment*, Journal of Monetary Economics, vol.32, n°3 December, 363-394.
4. - **Barro R.J., et Lee J.W.** (2000), *International Data on Educational Attainment: Updates and Implications*, CID Working Papers, no. 42. Center for International Development, Harvard University.
5. - **Bartolomeo A DI., Fakhury T., et Perrin D.** (Novembre 2009), Maroc. Le cadre démographique-économique de la migration. Le cadre juridique de la migration. Le cadre socio-politique de la migration, Consortium pour la Recherche Appliquée sur les Migrations Internationales.
6. - **Batista C., Lacuesta A., et Vicente P C.** (2007), *Brain drain or brain gain? Micro evidence from an African success story*, Discussion Paper 343. Oxford, UK: Oxford University, Department of Economics.
7. - **Beine M., Defoort C., et Docquier F.** (2006), *Skilled migration, human capital inequality and convergence*, Manuscript, Université Catholique de Louvain-La-Neuve.
8. - **Beine M., Defoort C., et Docquier F.** (2007), *A panel data analysis of the Brain Gain*, (soumis dans *World Development*).
9. - **Beine M., Docquier F., et Rapoport H.** (2001), *Brain drain and economic growth: theory and evidence*, Journal of Development Economics, 64, 1: 275-89.
10. - **Beine M., Docquier F., Rapoport H.** (2003), *Brain drain and LDCs' growth: Winners and losers*, IZA Discussion Paper 819, Institut zur Zukunft der Arbeit, juillet.
11. - **Beine M., Docquier F., et Rapoport H.** (2008), *Brain drain and human capital formation in developing countries: winners and losers*, Economic Journal, 118, 4: 631-52.
12. - **Belguendouz A** (2010), *Quelles politiques de mobilisation suivies pour le développement du Maroc ? du TOKTEN au FINCOME*, CARIM Notes d'analyse et de synthèse 2010/21.
13. - **Berkson J.** (1944), *Application of the Logistique Function to Bio-Essay*, Journal of the American Statistical Association, 39, pp 357-365.
14. - **Berkson J.** (1951), *Why I prefer Logit to Probit*, Biometrics, 7, pp 327-339.
15. - **Beshers J M.** (1961), *A theory of internal migration differentials*. Social Forces 39, 214-18.
16. - **Bhagwati J.N., et Hamada K.** (1974), *The brain drain, international integration of markets for professionals and unemployment*, Journal of Development Economics, 1, 1: 19-42.
17. - **Bhagwati J., N et Hamada K.** (1982), *Tax policy in the presence of emigration*, Journal of Public Economics, Volume 18, 3, Pages 291-317.
18. - **Blomqvist AG.** (1986), *International migration of educated manpower and social rates of return to education in LDCs*, International Economic Review, 27(1) : 165 -74.

19. - **Bouoiyour J.** (2006), *Migration, Diaspora et développement humain*, in Cinquantenaire de l'indépendance du Maroc, rapport sur le développement humain, Royaume du Maroc, pp.457-483.
20. - **Bouoiyour J.** (2010), « Les transferts de fonds : Quelles politiques, quels enjeux ? », mimeo CATT, Université de Pau.
21. - **Defoort C.** (2008), *Tendances de long terme des migrations internationales : Analyse à partir des 6 principaux pays receveurs*, Population-E 63, pp. 285-318.
22. - **Docquier F., et Rapoport H.** (2005), *Migration du travail qualifié et formation de capital humain dans les pays en développement : un modèle stylisé et une revue de la littérature récente* », Économie internationale, n° 104, p. 1-27.
23. - **Docquier F., et Rapoport H.** (2007), *Skilled migration: the perspective of developing countries*. Discussion Paper Series (10/07). Centre for Research and Analysis of Migration, London, UK.
24. - **Docquier F., et Rapoport H.** (2009), *Documenting the brain drain of "la crème de la crème": three case studies on international migration at the upper tail of the education distribution*, Journal of Economics and Statistics, 229 (6), 679-705.
25. - **Docquier F., Lowell B L., et Marfouk A.** (2009), *A Gendered Assessment of Highly Skilled Emigration*, Population and Development Review, The Population Council, Inc., vol. 35(2), pages 297-321.
26. - **Faini R.** (2003), *The Brain Drain: an Unmitigated Blessing?*, Development Working Papers 173, Centro Studi Luca d'Agliano, University of Milano.
27. - **Faini R.** (2006), *Remittances and the brain drain*, CEPR Discussion Paper n. 4031, CEPR London.
28. - **Hamdouch B., et Khachani M.** (2004), *Les déterminants de l'émigration internationale au Maghreb* colloque organisée par l'Association Internationale des Démographes de Langue Française (l'AIDELF) sur le thème : « Les migrations internationales : observation, analyse et perspectives. Budapest les 20-24 septembre 2004.
29. - **Hanson G.H.** (2002), *Emigration and educational attainment in Mexico*, mimeo.
30. - **Haque N. U., et Jahangir A.** (1999), *The quality of governance: second-generation civil reform in Africa*, Journal of African Economies, 8, 65-106.
31. - **Haque N.U., et Kim S.J.** (1995), *Human capital flight' : impact of migration on income and growth*, IMF Staff Papers 3(2) : 170-86.
32. - **Miyagiwa K.** (1991), *Scale economies in education and the brain drain problem*, Internat.Econ. Rev.32(3), pp.743-59.
33. - **Mountford A.** (1997), *Can a brain drain be good for growth in the source economy?* , Journal of Development Economics, 53, 2: 287-303.
34. - **Péridy N.** (September 2007), *Tendances migratoires entre les pays méditerranéens et l'UE: Evaluation quantitative et implications en termes de politiques économiques*, Projet FEMISE n°31-01.
35. - **Stark O., Helmenstein C., et Prskawetz A.** (1997), *A brain gain with a brain drain*, Econ. Letters 55, pp.227-34.

36. - **Usher D.**(1977), *Public property and the effect of migration upon other residents of the migrants' countries of origin and destination*, Journal of Political Economy, 85(5) : 1001-20.
37. - **Vidal J.P.** (1998), *The effect of emigration on human capital formation*, Journal of Population Economics, 11, 4: 589-600.
38. - **Wahba J.** (2007), *Returns to Overseas Work Experience: The Case of Egypt*. In International Migration, Economic Development, and Policy, ed. Çağlar Özden and Maurice Schiff. Washington, DC: World Bank.
39. - **World Bank** (2006), *Global Economic Prospects Economic implications of remittances and migration*, the World Bank, Washington.
40. - **Zekri A.** (2002), *L'émigration élitiste Sud-Nord ou l'exode des cerveaux : Le cas du Maroc*, in AMERM, La migration Sud-Nord : La problématique de l'exode des compétences, Imprimerie Al Karma, Rabat.
41. - **Zellner A., et Huang D.** (1962), *Further proprieties of efficient estimators for seemingly unrelated regression equations*. International Economic Review, vol.3, p.300-313.
42. - **Zimmermann K F.** (1996), *European Migration: Push and Pull*, International Regional Science Review, 19: 95-128.