

## **L'émigration des personnes qualifiées du Maroc: une analyse empirique**

### **The emigration of highly qualified people from Morocco: empirical analysis**

**BENABDALLAH Zaynab**

Doctorante en sciences économiques

Faculté des Sciences Juridiques, Économiques et Sociales-AGDAL

Université Mohammed V Rabat

Laboratoire de l'Économie Appliquée (LEA)

Maroc

**benabdallah.zaynab@hotmail.com**

**CHEKROUNI Djamila**

Enseignante chercheur

Faculté des Sciences Juridiques, Économiques et Sociales-AGDAL

Université Mohammed V Rabat

Laboratoire de l'Économie Appliquée (LEA)

Maroc

**d.chekrouni@gmail.com**

**Date de soumission :** 15/02/2022

**Date d'acceptation :** 28/04/2022

**Pour citer cet article :**

BENABDALLAH Z. & CHEKROUNI D. (2022) «L'émigration des personnes qualifiées du Maroc: une analyse empirique», Revue Internationale du Chercheur «Volume 3 : Numéro 2» pp : 76 - 94

## Résumé

Au Maroc, l'émigration des personnes qualifiées a pris une ampleur considérable ces dernières années. Les dernières statistiques montrent une situation globalement alarmante. Ce phénomène touche principalement les médecins, les ingénieurs et les chercheurs qui jouent un rôle principal dans la production des connaissances et de l'innovation et qui représentent un atout majeur pour le développement et la croissance économique du pays. Le schéma explicatif du phénomène de l'émigration des compétences est plus compliqué qu'il n'y paraît, il est le produit de plusieurs facteurs.

Les principaux travaux théoriques et économétriques relatifs aux dynamiques migratoires ont jusqu'à présent privilégié l'étude des retombées ou encore les facteurs explicatifs induits par la fuite des cerveaux.

Le but de cette étude est de déterminer les variables explicatives du taux d'émigration des personnes qualifiées du MAROC. À partir d'un échantillon de 31 pays, nous procéderons à l'aide d'un modèle économétrique à effets fixes en données de panels pour la période 2016-2018, à une estimation de régressions explicatives du taux de mobilité des personnes qualifiées vers l'étranger.

Les résultats du modèle mettent en évidence les facteurs causaux clés à l'origine de l'émigration de la main-d'œuvre hautement qualifiée du Maroc.

**Mots-Clés:** Fuite de cerveaux ; PIB/ habitant ; Dépenses Publiques ; le Chômage ; l'enseignement supérieur.

## Abstract

In Morocco, the emigration of skilled people has increased considerably in recent years. The latest statistics show a globally alarming situation. This phenomenon mainly affects doctors, engineers and researchers who play a key role in the production of knowledge and innovation and who represent a major asset for the development and economic growth of the country. The explanatory diagram of the phenomenon of the emigration of skills is rather complicated than it seems, it is the product of several factors.

The main theoretical and econometric works relating to the dynamics of migration have so far favored the study of the consequences or even the explanatory factors induced by the brain drain.

The objective of this study is to determine the explanatory variables of the emigration rate of qualified people from MOROCCO. From a sample of 31 countries, we will use an econometric model with fixed effects in panel data for the period 2016-2018 to estimate explanatory regressions of the rate of mobility of skilled people abroad.

The results of the model highlight the key causal factors behind the emigration of highly skilled labor from Morocco.

**Keywords:** Brain drain; GDP/capita; Public expenses ; unemployment ; Higher Education.

## Introduction

L'émigration des personnes qualifiées du Maroc est devenue une préoccupation majeure qui semble gagner en ampleur. Ce phénomène social constitue une perte pour l'économie nationale qui trouve des difficultés à retenir sa main-d'œuvre qualifiée et par conséquent, n'arrive pas à tirer pleinement profit des potentiels de cette dernière en matière de contribution à la croissance économique, au développement et à l'amélioration de la productivité et du progrès technologique. L'émigration des talents concerne particulièrement les informaticiens, les chercheurs universitaires, les ingénieurs et les médecins.

Le schéma explicatif de ce phénomène est plus complexe. En effet, les pays développés ont besoin des travailleurs hautement qualifiés pour des activités économiques à haute intensité de connaissance. A cause de leurs pénuries et leurs coûts élevés, ces pays créent indirectement une chasse aux talents en recrutant les personnes qualifiées des pays en développement.

Pour les pays en voie de développement et à économies de marché émergentes, la perte des spécialistes les privent d'une part d'une utilisation optimale des compétences des personnes qui ont émigré et d'autre part, d'une réalisation des objectifs de développement sur différents secteurs tels que la santé, l'enseignement, la recherche...etc.

Par ailleurs, le départ des personnes hautement qualifiées peut être envisagé comme un phénomène qui a pour effet, l'accroissement de l'expérience professionnelle, l'augmentation des salaires et l'amélioration du niveau d'enseignement et de formation professionnelle. C'est donc un phénomène générateur des externalités positives au profit des pays émetteurs.

De ce fait, nous allons essayer de répondre à la problématique suivante :

### **Quels sont les facteurs causaux de l'émigration des personnes hautement qualifiée du Maroc ?**

L'objectif de cet article est de proposer une réflexion sur les variables explicatives de l'émigration des personnes qualifiées du Maroc.

La démarche de recherche sera articulée sur trois axes :

- une présentation des motivations théoriques et empiriques sur la fuite des cerveaux ;
- une analyse descriptive de la situation de la fuite des compétences au Maroc ;
- une étude empirique à l'aide d'un modèle économétrique à effets fixes en données de panels et par le test de causalité. Les résultats des estimations souligneront les variables explicatives de l'émigration des personnes qualifiées.

## 1- Motivations théoriques et empiriques

Suite à l'accroissement des taux d'émigration des compétences, les responsables politiques des pays d'accueil et d'origine se sont interrogés sur les effets directs et indirects de la fuite des cerveaux. Les premières théories selon SCOTT et GRUBEL(1966), ou encore BERRY et MIRACLE (1970), affirment que la « fuite des cerveaux » génère des effets positifs. Tout d'abord, sous certaines conditions telles que la concurrence pure, la perfection du marché et l'absence de facteurs externes, certains facteurs peuvent réduire l'effets de la fuite des cerveaux à court et à long terme tels que les envois de fonds, le retour des migrants après avoir acquis de nouvelles compétences et les réseaux de diasporas qui facilitent l'intégration du pays dans le commerce international, la recherche scientifique et réseaux d'entreprises. Cependant, ces effets sont trop faibles pour traduire un effet net strictement positif.

BHAGWATI et al (1974), ont considéré que l'émigration des compétences est une source de problèmes majeurs pour les pays d'origine. Tout d'abord, les pays du départ subissent une perte de recettes fiscales après le départ de ces élites. Ces derniers ne paieront plus d'impôts ce qui pourrait provoquer des conséquences sur la redistribution des revenus. Ensuite, les pays d'origine ne bénéficient plus des investissements réalisés dans la formation et l'éducation de ces diplômés. Enfin, cette émigration pourrait menacer à long terme la réalisation des objectifs de développement des divers secteurs dans les pays du départ, notamment en raison de la pénurie de scientifiques, de chercheurs de haut niveau, de médecins et des ingénieurs.

Pour paliers à ces conséquences négatives, les deux auteurs ont suggéré que la communauté internationale devrait mettre en place un mécanisme appelé « taxe Bhagwati », ou « taxe sur les cerveaux », par lequel les envois de fonds internationaux peuvent compenser le pays du départ pour les pertes subies.

Des années plus tard, conformément à la nouvelle théorie de la croissance endogène, Miyagiwa (1991) et Haq et Kim (1995) ont indiqué que puisque l'accumulation du capital humain est le principal moteur de la croissance, la fuite des compétences entraîne une perte de capital humain, une baisse des revenus des travailleurs non émigrés et par conséquent à un ralentissement du taux de croissance dans le pays d'origine.

Par ailleurs, le départ de la main-d'œuvre qualifiée d'un pays peut être une source d'externalité favorable sur la croissance économique et sur l'accumulation du capital humain.

Mountford (1997), prouve théoriquement l'effet positif de la fuite des compétences sur les pays du départ en présence d'un écart salarial important entre les pays d'origine et les pays d'accueil

et d'un faible taux d'émigration. En effet, en cas d'ouverture complète des frontières, la possibilité d'émigration incitera les travailleurs à fréquenter les établissements d'enseignement. Cette volonté d'accumulation du capital humain est motivée par l'ambition d'acquérir de l'expérience professionnelle, enrichir l'expérience personnelle et chercher de meilleures opportunités de carrière surtout par le différentiel salarial existant entre les deux pays. Cependant, l'existence d'une incertitude sur la migration signifie que seulement une fraction d'individus formés réussira réellement à quitter le pays, ce qui pourrait stimuler la croissance et augmenter le stock du capital humain dans le pays d'origine.

Selon Docquier et Rapoport (2012), en présence d'une perspective d'émigration dans un pays où le rendement de l'éducation est supérieur que celui du pays d'origine, ceci pourrait encourager davantage des personnes dans le pays de départ à investir dans l'éducation. Certaines personnes vont réellement émigrer tandis que d'autres resteront dans le pays. Dans ce dernier cas, l'émigration augmente le stock de capital humain dans le pays d'origine et entraîne un gain de cerveaux.

Quant aux travaux empiriques, Carrington et Detragiache (1998) ont estimé une équation de croissance en panel qu'ils utilisent pour mesurer l'impact de la fuite des cerveaux sur la croissance. Dans cette étude ils distinguent les pays dits "perdants" (où le taux d'émigration dépasse 20 % et le niveau de capital humain dépasse 5 %) et les pays dits "gagnants" qui sont caractérisés par un taux d'émigration inférieurs à 20 % et un niveau de capital humain inférieur à 5 %. Ils ont observé un effet significatif de la probabilité d'émigration sur la formation brut de capital humain. Cet effet se traduit par l'évolution de la proportion d'individus dans le pays d'origine ayant atteint un niveau d'études supérieures.

Faini (2003) a estimé une équation dans laquelle les taux de scolarisation secondaire et tertiaire sont expliqués par un vecteur de variables incluant les taux d'émigration par niveau d'éducation. Il a trouvé un effet positif des perspectives d'émigrations universitaires sur la scolarisation en secondaire, mais cet effet n'est pas significatif aux niveaux supérieurs d'éducation. Il explique ce résultat par le fait que les individus suivent des études secondaires dans leur pays d'origine puis émigrent pour poursuivre des études supérieures à l'étranger.

DOCQUIER et MARFOUK (2006) ont estimé l'effet net de l'exode des compétences sur un échantillon regroupant 175 pays sur la période 1990-2000. Ils ont trouvé un effet positif de la migration sur la formation en capital humain avec une élasticité de 5 %. Dans leurs investigations ils ont observés des effets spécifiques par pays et plus de perdants que de gagnants. Les gagnants sont principalement de grands pays en développement.

Enfin, DOCQUIER (2007) a donné une nouvelle mesure du taux d'émigration qualifiée qui est égale au taux d'émigration moyen multiplié par la « différence éducative ». Selon cet auteur, le taux optimal d'émigration qualifiée qui maximise les gains du pays est probablement compris entre 5 et 10 % dans la mesure où les migrants qualifiés ont moins tendance à revenir au pays d'origine que les autres. Ainsi, un taux d'émigration en dessus de 15% serait préjudiciable à la croissance des pays en développement. Dans son étude, Il a montré que le taux d'émigration est sept fois supérieur pour les petits pays (dont la population est inférieure à 25 millions d'habitants) que pour les « grands » (population supérieure à 25 millions).

## **2- Analyse descriptive de la situation de la fuite des compétences au Maroc**

Ces dernières années, le Maroc est confronté à une problématique préoccupante qui est la fuite des cerveaux. Une tendance qui continue de se développer de plus en plus. Selon le Global talent Survey, 80% des personnes marocaines qualifiées souhaiteraient travailler hors du Maroc en 2018. Ce pourcentage est largement supérieur à la moyenne mondiale (57 %).

En 2019, selon le ministre de l'Éducation nationale, de la formation professionnelle, de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique « Saïd Amzazi », plus de 600 ingénieurs marocains quittent le pays chaque année<sup>1</sup>. Dans la même année, l'association des ingénieurs de l'École Nationale d'informatique et d'analyse des Systèmes (ENSIAS) a confirmé que lors des récentes promotions, jusqu'à 80% des lauréats étaient employés par des entreprises européennes. De son côté, la Fédération marocaine des technologies de l'information et de la communication et de l'offshore (APEBI) a annoncé en 2019 que le secteur des technologies de l'information au Maroc perd 50 ingénieurs chaque mois et que trois entreprises étrangères viennent toutes les deux semaines pour embaucher dix ingénieurs.

Le Maroc souffre aussi de la fuite du personnel de la santé. Selon le ministère de santé, le nombre de médecins qui ont quitté le Maroc en 2018 était de 603 soit, 30% du nombre de diplômés des facultés de médecine et de pharmacie. Les spécialités les plus touchées par un taux d'émigration élevé sont : la psychiatrie avec un taux de 23%, l'anesthésie avec un taux de 16 % et la radiologie avec un taux de 12%.

La première destination des médecins marocains est la France. En effet, selon le conseil national de l'ordre des médecins français (CNOM), les médecins marocains inscrits dans le tableau de l'ordre des médecins au 1er janvier 2017 représentent 10,7% du total des médecins étrangers.

---

<sup>1</sup> <https://lematin.ma/journal/2019/plus-600-ingenieurs-quittent-maroc-annee/308713.html>

**Tableau 1 : Les dix principaux pays de naissance des médecins inscrits au tableau de l'ordre au 1er janvier 2017**

Pays de naissance	Pourcentage au 1 <sup>er</sup> janvier 2017
Algérie	24%
Maroc	10,7%
Romanie	8,10%
Tunisie	7,10%
Liban	4,40%
Allemagne	4%
Vietnam	3,30%
Syrie	3,30%
Belgique	3,10%
Italie	2,90%

**Source :** D.El Yazami &H.Jamid (2019) Maroc, compétences et mondialisation migratoire Mutations et pistes d'action

Par ailleurs, si le phénomène de la fuite des cadres est particulièrement visible dans le domaine de la santé et de l'ingénierie, la fuite des cerveaux menace tous les autres secteurs. C'est aussi dans l'enseignement supérieur que l'on parle d'une perte des compétences. Selon le Rapport du campus France en 2021, l'agence qui gère l'accès des étudiants étrangers en France indiquent que :

- Le Maroc, occupe la 6<sup>ème</sup> place au niveau des inscriptions au cycle doctoral Français avec une inscription de 1175 étudiants marocains en 2019-2020 contre 963 étudiants marocains en 2014, soit une augmentation de 22% entre 2014-2019.

**Tableau2 : Principaux pays d'origine des doctorants étrangers en France**

Rang	Pays	Effectifs 2019-2020	Part 2019	Évolution 2014-2019
1	Chine	1 899	8%	-3%
2	Italie	1 674	7%	-5%
3	Liban	1 564	7%	+18%
4	Algérie	1 409	6%	-18%
5	Tunisie	1 279	6%	-35%
6	Maroc	1 175	5%	+22%
7	Brésil	683	3%	-12%
8	Espagne	558	2%	+6%
9	Vietnam	549	2%	-31%
10	Inde	523	2%	+37%
Autres pays		11 375	50%	-13%
Total		22 688	100%	-10%

**Source :** Rapport du campus France 2021

- Le nombre d'étudiants étrangers inscrits dans diverses universités françaises a atteint 370052 pour l'année académique 2019-2020. Les étudiants marocains sont en tête du

classement avec plus de 43 464 étudiants soit 12% de l'effectif total, devant les étudiants chinois, algériens, italiens, sénégalais et tunisiens. En fonction de leur niveau, on remarque que 44% des étudiants marocains sont inscrits en licence et 52% sont inscrits en master.

L'analyse par filière indique que 44% des marocains sont inscrits dans la filière scientifique, 29% sont inscrits dans la branche Economique et 13% sont inscrits dans la branche droit.

**Tableau 3 : Principaux pays d'origine des étudiants étrangers en France (2019-2020)**

	UNESCO 2018			Total enseignement supérieur (effectifs et % de femmes)	Dont universités	Dont écoles d'ingénieurs	Dont écoles de commerce, gestion et vente
	UNESCO 2018 : Effectif total en mobilité sortante par pays	Top 5 des pays de destinations					
<b>Maroc</b>	52 500	France 54,2% Allemagne 7,2% Ukraine 6,7% Italie 5,0% Espagne 3,7% Etats-Unis 3,6%		43 464 46%	28 025	5 290	5 926
<b>Chine</b>	995 782	Australie 14,4% Royaume-Uni 10,8% Japon 8,4% Canada 7% France (9*) 2,4%		29 731 60%	14 900	3508	7987
<b>Algérie</b>	29 718	France 81,1% Canada 17% Arabie saoudite 1,6% Royaume-Uni 1,5% Turquie 1,3%		29 527 51%	25 777	743	936
<b>Italie</b>	75 954	Royaume-Uni 18,3% Autriche 11,6% Allemagne 10,6% France 9,8% Espagne 8,9%		16 014 59%	10 924	708	2059
<b>Sénégal</b>	13 876	France 64,1% Canada 6,9% Maroc 6,6% Etats-Unis 4,0% Arabie saoudite 3,7%		13 663 38%	10 540	787	971
<b>Tunisie</b>	23 730	France 40,0% Allemagne 23,6% Roumanie 4,5% Italie 4,6% Canada 4,4%		13 073 55%	9 015	1460	1 003

Source : Rapport du campus France 2021

**Tableau 4 : Principaux pays d'origine des étudiants étrangers en France selon leurs disciplines et leurs niveaux (2019-2020)**

	DISCIPLINES					NIVEAUX			
	Sciences	Lettres, langues, SHS	Économie, AES	Droit, sc. Politique	Santé, médecine	Licence	Master	Doctorat	
	12 325 44%	3 643 13%	8 036 29%	1 722 6%	2 299 8%	12 306 44%	14 544 52%	1 175 4%	<b>Maroc</b>
	4 982 33%	5 726 38%	3 705 25%	330 2%	157 1%	7 087 48%	5 914 40%	1 899 13%	<b>Chine</b>
	11 800 46%	6 902 27%	2 932 11%	1 137 4%	3 006 12%	11 419 44%	12 949 50%	1 409 5%	<b>Algérie</b>
	2 085 19%	5 209 48%	1 299 12%	1 203 11%	1 128 10%	5 654 52%	3 596 33%	1 674 15%	<b>Italie</b>
	3 940 37%	2 919 28%	1 931 18%	1 491 14%	259 2%	5 550 53%	4 569 43%	421 4%	<b>Sénégal</b>
	3 638 40%	1 795 20%	1 242 14%	661 7%	1 679 19%	3 085 34%	4 651 52%	1 279 14%	<b>Tunisie</b>

Source : Rapport du campus France 2021

### 3 Modèle et analyse exploratoire

#### 3.1 Description des données et du modèle

##### 3.1.1 Modèle théorique et méthodologie

En termes de méthodologie, nous essayons de tester l'effet causal du taux d'émigration qualifiée du Maroc en nous appuyant sur le modèle de HURLIN (2005)<sup>2</sup>. La collecte et l'exploitation des données sur l'émigration des Marocains qualifiés sont assez faibles. Par conséquent l'utilisation de l'économétrie en données de panel permet de contourner les problèmes posés par l'absence des séries temporelles.

Le test de causalité en données de panel repose principalement sur deux étapes :

La première étape consiste à préciser par le test d'homogénéité, le caractère homogène ou hétérogène du panel. Ce travail préliminaire permet d'une part de choisir les tests de causalité à réaliser et d'autre part d'éviter des conclusions initiales erronées.

À partir de l'hypothèse :  $H_0 : \beta_i = 0 \forall i = 1, \dots, N$ , l'équation (1) est établie comme suit :

$$(1) y_{i,t} = \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=0}^K \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + v_{i,t}$$

$y_{i,t}$  : est la variable expliquée du modèle, associée à l'individu  $i$ , à la période  $t$ .

Les paramètres  $\gamma_i^{(k)}$  sont identiques pour tous les individus. Les coefficients de régression  $\beta_i^{(k)}$  ont une dimension individuelle et sont constants pour  $K \in [1, N]$

Afin de respecter le caractère du panel, il est préconisé de construire la statistique de Fisher ( $F_h$ ).

La deuxième étape consiste à appliquer le test de causalité en fonction de la nature du panel prédéterminée. À partir du modèle de base de HURLIN (2005), nous incluons les effets individuels  $\alpha_i$  supposés constants.

Soit l'équation (2) :

$$(2) y_{i,t} = \alpha_i \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=0}^K \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + v_{i,t}$$

En conservant la procédure de test établie par HURLIN (2005), deux configurations possibles sont conservées. Il s'agit de faire un test selon les hypothèses suivantes :

$$H_0 : \beta_i = 0 \forall i = 1, \dots, N \text{ contre } H_1 : \beta_i = 0 \forall i = 1, \dots, N.$$

$$\beta_i \neq 0 \forall i = N_{i+t}, N_1 + Z_1, \dots, N.$$

<sup>2</sup> HURLIN C (2005) Un Test Simple de l'hypothèse de non causalité dans un modèle de panel hétérogène. Revue Economique 56 (3) : 799-809.

L'application du test de causalité revient à calculer la statistique  $Z_{N,T}^{N, ch}$  à partir de la statistique de Wald individuelle en suivant une loi normale centrée réduite.

En ce qui concerne notre application, l'estimation s'appuie sur 31 pays à savoir : Argentine- Allemagne – Algérie–Australie – Autriche – Azerbaïdjan – Belgique – Brésil – Canada – Chili – Chine – Colombie – Cote d'ivoire – Espagne – Estonie – Finlande – France – Irlande – Islande – Israël – Italie – Koweït – Lettonie – Luxembourg – Malaisie – Maroc – Mexique – Portugal – Slovénie – Suède –Tunisie.

### 3.1.2 Description des données

Avant de procéder à l'étape des tests de régression et aux estimations, il est important tout d'abord d'introduire les variables explicatives qui ont été retenues pour notre étude.

Si les raisons de la migration sont liées à des facteurs économiques, politiques, démographiques et sociologiques; en se basant sur la méthode de Beine et al (2001), nous prendrons comme variable à expliquer : le taux de mobilité des personnes qualifiée vers l'étranger et comme variables explicatives : la population, le PIB par habitant et les dépenses publiques d'éducation. On y ajoute le taux de chômage, qui est l'un des déterminants des migrations dans les pays en développement et le taux brut de scolarisation du niveau supérieur afin de mesurer l'éducation (tableau 5).

Les données utilisées sont issues de plusieurs sources, à savoir : La Banque Mondiale, l'UNESCO, l'OCDE, le ministère de l'économie et des finances marocain et le haut commissariat au plan du Maroc (HCP).

la période de l'étude s'étale de l'année 2016-2018 pour les 31 pays cités ci-dessus.

**Tableau 5: Descriptions des variables du modèle de base**

VARIABLES	DESCRIPTIONS ET MESURES	SOURCES
<b>Le taux de mobilité vers l'étranger</b> ( <i>txmob</i> )	Nombre d'étudiant d'un pays donné qui sont inscrits à l'étranger, exprimé en pourcentage du nombre total d'étudiants de l'enseignement supérieur du pays d'origine.	<i>UNESCO</i>
<b>La population</b> ( <i>pop</i> )	Il s'agit de toutes les personnes dont le profil correspond à la définition de la population active totale. Cette population inclut les gens qui sont au travail et les chômeurs qui sont à la recherche d'un premier emploi.	<i>Banque Mondiale</i>

<b>Les dépenses publiques d'éducation</b> ( <i>deppub</i> )	Les dépenses publiques d'éducation comprennent les dépenses directes consacrées aux établissements d'enseignement et les subventions publiques versées aux ménages et gérées par les établissements d'enseignement.	<b>-Tableau de bord social du Ministère de l'économie et des finances</b> <b>-OCDE</b> <a href="https://fr.countryeconomy.com/gouvernement/depenses/education">https://fr.countryeconomy.com/gouvernement/depenses/education</a>
<b>Le PIB par habitant</b> ( <i>pibhab</i> )	<b>Le produit intérieur brut</b> d'un pays divisé par son nombre d' <b>habitants</b> .	<b>Banque Mondiale</b>
<b>Taux de chômage</b> ( <i>txcho</i> )	Le taux de chômage exprime le pourcentage des chômeurs dans la population active âgée de 15 ans et plus. Ce taux est obtenu par le rapport du nombre de chômeurs au nombre de personnes occupées âgées de 15 ans et plus.	<b>HCP</b>
<b>Taux brut de scolarisation supérieur</b> ( <i>txsco_sup</i> )	Le nombre total d'étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur, exprimé en pourcentage de l'effectif de la tranche d'âge correspondant à ce niveau d'enseignement.	<b>Banque Mondiale</b>

**Source:** Elaboré par nos soins

### 3.2 Estimations et résultats

La démarche de l'estimation, prend comme point de départ la détermination de la nature des effets fixes ou aléatoires à partir d'un modèle, en utilisant le test de Hausman comme critère de choix entre l'un des modèles. Ensuite, il sera question de tester la présence de dépendance entre le taux de mobilité des personnes qualifiées vers l'étranger et la population, le PIB par habitant, les dépenses publiques, le taux de chômage et le taux brut de scolarisation du niveau supérieur. Pour finir il sera sélectionné le modèle optimal qui va expliquer les principales variables à l'origine de l'émigration des personnes qualifiées.

L'estimation des modèles nous a permis de retenir le modèle à effets fixes, et ce à travers le test de Hausman (La statistique Khi-deux relative au test de Hausman est significative au seuil de 5%). Dans cette spécification, l'hétérogénéité est modélisée par la prise en compte d'effets spécifiques individuels invariables tout au long de la période étudiée. Ces effets individuels peuvent être, dans certains cas, corrélés aux variables explicatives.

Il est intéressant de remarquer dans le tableau 6, que le PIB par Habitant et le taux de chômage ont un coefficient positif et significatif avec des p-values inférieures au seuil 5%. Ce constat démontre l'influence du PIB par habitant et du taux de chômage sur le niveau des taux de mobilité qualifiée.

Aussi, la qualité d'ajustement global du modèle à effets fixes semble être bon et remonte à 99% du pouvoir explicatif. Ceci est confirmé par la statistique de Fisher qui est significative au seuil de 1% et 5%.

**Tableau 6: Resultat des modeles panels**

	<b>modèle à effets fixes</b>	<b>modèle à effets aléatoires</b>
<b>Constante</b>	<b>12.64421</b> (0.4032)	<b>3.279569</b> (0.5453)
<b>pop</b>	<b>-3.51E-07</b> (0.3589)	<b>2.02E-08</b> (0.4501)
<b>pibhab</b>	<b>0.000317</b> (0.0000)*	<b>0.000368</b> (0.0000)*
<b>deppub</b>	<b>-3.82E-05</b> (0.2968)	<b>-5.24E-05</b> (0.1096)
<b>txcho</b>	<b>0.460635</b> (0.0323)*	<b>0.446156</b> (0.0244)*
<b>txsco_sup</b>	<b>0.006747</b> (0.9089)	<b>-0.094644</b> (0.0721)
<b>N</b>	<b>93</b>	<b>93</b>
<b>R<sup>2</sup> ajusté</b>	<b>0.998561</b>	-
<b>F-Stat</b>	<b>1824.571</b>	-
<b>Test de hausman</b>	<b>Chi-Sq. Statistic</b>	<b>36.457914</b>
	<b>Prob.</b>	<b>0.0000</b>

Les valeurs entre parenthèses sont les p-values, significatif à \*5%

Source: Elaboré par nos soins

Quant à la fiabilité du modèle étudié (tableau 7), le test de normalité des erreurs confirme les conditions de la normalité des résidus. Le test de *Breusch-Pagan* montre la non-autocorrélation des erreurs et celui de *Pesaran* conduit au rejet de l'hypothèse ( $H_0$ ) de non existence de corrélation entre les variables exogènes et l'erreur.

**Tableau 7: Test de validité du modèle à effets fixes**

	<b>Normalité des erreurs</b>  (Jarques bera)	<b>Non autocorrélation des erreurs</b>  (Breusch-Pagan LM)	<b>Corrélation entre les variables exogènes et l'erreur</b>  (Pesaran scaled LM)
<b>Coefficient</b>	<b>1965.308</b>	<b>755.9964</b>	<b>8.525619</b>
<b>Probabilité</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>

**Source:** Elaboré par nos soins

Enfin, toute étude en rapport avec un panel hétérogène nécessite de réaliser un test causalité en données de panel. Dans notre étude, les résultats de l'estimation économétrique permettent d'affirmer que le PIB par habitant est la variable explicative du taux de mobilité qualifiée (La p-valus est inférieurs au seuil 5%), c'est-à-dire une baisse des revenus amplifie l'émigration et inversement un accroissement du PIB par habitant, conduit à un relâchement des niveaux d'émigration (Voir le tableau 8).

**Tableau 8: Résultat du test de Granger Causality****DEPENDENT VARIABLE : TX\_DE\_MOB**

<i>excluded</i>	Chi-sq	df	prob
<i>pop</i>	0.762576	2	0.6830
<i>pibhab</i>	21.63333	2	<b>0.0000</b>
<i>deppub</i>	0.095827	2	0.9532
<i>txcho</i>	3.128583	2	0.2092
<i>txsco_supp</i>	0.866538	2	0.6484
<i>all</i>	28.98875	10	0.0013

**Source:** Elaboré par nos soins

Toutefois, en raison des inégalités économiques des différents pays de notre échantillon, nous procéderons à des estimations de régressions explicatives du taux de mobilité des personnes qualifiées vers l'étranger en regroupant les pays de notre échantillon selon leur continent.

Les résultats de l'estimation économétrique ont montré que :

Pour les **Pays d'Europe** (*Allemagne, Autriche, Belgique, Espagne, Estonie, Finlande, France, Irlande, Italie, Lettonie, Luxembourg, Portugal, Slovénie, Suède*), aucune des variables explicatives pris en compte ne présente un effet causal de la fuite des compétences. Toutefois, pour ne pas conclure à l'absence d'effets causaux, on pourrait interpréter que pour les pays d'Europe, la tendance au départ des travailleurs hautement qualifiés à quitter leur pays d'origine est un fait généralisé.

Pour les **PAYS D'ASIE** (*Australie, Azerbaïdjan, Chine, Israël, Malaisie, Koweït*), c'est la variable du taux de chômage qui a un effet causal sur le taux de mobilité des personnes qualifiées vers l'étranger.

Pour l'**Afrique** (*Algérie, Côte d'ivoire, Maroc, Tunisie*), les trois variables explicatives du taux de mobilité des personnes qualifiées vers l'étranger représente un effet causal de la fuite des compétences à savoir : les dépenses publiques, le taux de scolarisation du niveau supérieur et le taux de chômage. Toutefois il convient de signaler que la base d'échantillon pour les pays africains est insuffisante pour mieux étudier la causalité des variables à cause de problème de disponibilité de données.

Pour les **PAYS D'AMERIQUES** (*Argentine, Brésil, Canada, Chili, Colombie, Islande, Mexique*), deux variables explicatives ont un effet causal sur le taux de mobilité des personnes qualifiées vers l'étranger à savoir le PIB /habitant et les Dépenses Publiques

**Tableau 9 : Résultat du test de Granger Causality selon les continents**

	<i>pibhab</i>	<i>deppub</i>	<i>txcho</i>	<i>txsco_supp</i>
<u>Pays d'Europe</u>	0.009323 (0.9231)	0.070886 (0.7901)	0.042607 (0.8365)	0.066651 (0.7963)
<u>Pays D'ASIE</u>	0.375856 (0.5398)	0.014982 (0.9026)	5.732923 <b>(0.0166)*</b>	0.000280 (0.9866)
<u>Pays d'Afrique</u>	1.266939 (0.2603)	3.514429 <b>(0.0408)*</b>	14.20576 <b>(0.0002)*</b>	6.295792 <b>(0.0121)*</b>
<u>Pays D'AMERIQUES</u>	5.381007 <b>(0.0204)*</b>	6.060939 <b>(0.0138)*</b>	0.623263 (0.4298)	2.729315 (0.0985)

Les valeurs entre parenthèses sont les p-values, significatif à \*5%

Source: Elaboré par nos soins

### 3.3 Discussions des résultats

Les résultats de l'estimation à l'aide d'un modèle économétrique à effets fixes en données de panel et au test de causalité nous ont permis de conclure que les quatre variables expliquent l'effet causal de la mobilité des personnes qualifiées du Maroc vers l'étranger.

❖ **Le PIB par Habitant** : Les différences de revenu net amènent les travailleurs hautement qualifiés à s'expatrier dans des pays où ils seront mieux rémunérés. Nous pouvons donc établir un lien entre la différence de niveau de vie et le potentiel de production entre les pays et les flux d'émigration des compétences. Si les salaires sont faibles et si les perspectives d'emploi sont incertaines, le Maroc risque une pénurie de capital humain et par conséquent, des écarts de développement et une croissance nationale faible.

D'autre part, la faible capacité d'absorption du marché de travail et d'investissement en nouvelles technologies pousse les travailleurs hautement qualifiés à choisir de quitter le Maroc. En effet, les nouveaux produits, les procédés de production et les activités de recherche et de développement incitent les médecins, les ingénieurs et les chercheurs à échanger et à travailler là où il existe des ressources pour la recherche et le développement de nouvelles technologies.

❖ **Le taux de chômage** : Au Maroc, la partie la plus importante des chômeurs ont un niveau d'éducation supérieur. En 2020, le taux de chômage de ces personnes qualifiées est de 23,9%. La faible création des postes d'emploi, le sous-emploi et la rigidité des salaires poussent les jeunes diplômés du niveau supérieur à s'expatrier vers l'étranger.

❖ **Le taux de scolarisation supérieur** : l'enseignement supérieur au Maroc se caractérise par un manque de filières spécialisées et par une déficience de la recherche. Les étudiants marocains partent à l'étranger dans le but d'obtenir des diplômes susceptibles d'ouvrir des perspectives professionnelles dans le pays d'origine ou ailleurs.

❖ **Les politiques publiques** : Face aux efforts insuffisants des pouvoirs publics, les personnes qualifiées émigrent en raison de la recherche d'une meilleure offre d'éducation et de conditions économiques plus stables.

Par ailleurs, le manque de compétence spécialisée dans certains marchés du travail crée une forte demande de talents dans l'économie mondiale. Les pays développés appliquent des politiques migratoires en faveur de la main-d'œuvre qualifiée étrangère. Des pays comme le Canada, l'Allemagne, l'Irlande, Singapour et le Royaume-Uni ont élaboré des programmes de visa spéciaux pour les experts en TIC, les infirmières et les médecins.

Enfin, à partir de l'analyse économétrique, une discussion relative au constat de la conformité théorique doit ici être menée.

Le PIB par habitant est considéré comme la variable causale de la fuite des cerveaux dans tous les pays de notre échantillon. Ce résultat permet de nuancer l'idée que les causes de la forte propension à émigrer des travailleurs de ces pays proviennent de leurs différents traits : spécificités économiques, position géographique, insularité et réalités historiques. En d'autres termes, la fuite des cerveaux augmente de manière significative à mesure que le niveau de vie du pays diminue.

De même, DOCQUIER (2007) affirme qu'une amélioration du niveau d'éducation accroît le taux d'émigration des personnes hautement qualifiées, l'analyse empirique menée semble confirmer ce constat pour les pays africains qualifiés. Ainsi, le cas du Maroc confirme la théorie économique classique de la migration.

Les conclusions théoriques de LUCAS (2004), qui faisaient ressortir la spécificité des économies africaines, sont en adéquation avec nos conclusions. En effet, les résultats semblent poser la question de la possibilité d'assimilation des personnes qualifiées sur le marché du travail très « étroit » de ces pays aux caractéristiques typiques. On peut supposer que l'absence de politiques industrielles capables de revitaliser l'appareil productif tend à limiter la demande d'emplois dans un secteur secondaire encore insuffisamment développé.

## **Conclusion**

Dans cette étude, la modélisation économétrique à effets fixes en données de panel, et le test de causalité, ont montré que pour la période 2016-2018, trois variables expliquent l'origine de l'émigration des personnes qualifiées du MAROC.

Ce résultat peut inciter les pouvoirs publics à mettre en œuvre des politiques économiques adaptées, afin de réduire les effets négatifs de la fuite des cerveaux.

Par exemple, le développement du secteur privé, la création d'emplois, augmenter la productivité et offrir des salaires plus compétitifs dans des emplois hautement qualifiés.

Autre piste importante, consiste à enrichir et à améliorer l'offre de formation dans l'enseignement supérieur. Plusieurs pays, dont la Roumanie et la Croatie, se sont déjà engagés dans cette voie pour empêcher leurs étudiants de voyager à l'étranger à la recherche d'un enseignement universitaire de meilleure qualité.

La mobilité internationale des talents a un impact sur le développement économique et les capacités techniques à la fois des pays d'origine et des pays de destination. Les politiques



publiques peuvent viser à créer des initiatives et des programmes qui encouragent la reconnexion des expatriés avec leur pays, puis leur retour afin de soutenir le développement national. Dans plusieurs pays, les réseaux commerciaux, ainsi que les réseaux scientifiques et culturels, ont permis de mobiliser les diasporas. Ces programmes spécifiques à des secteurs doivent être assortis de politiques macroéconomiques et de développement adéquates qui favorisent le développement national, contribuant par là même à réduire les écarts qui, dans de nombreux cas, sont les raisons qui poussent les professionnels à l'exode et/ou qui les incitent à s'établir en permanence dans un pays étranger. Enfin, il est clair que l'exode du capital humain et la circulation des professionnels qualifiés ne sont pas nécessairement négatifs pour le pays d'origine, car celui-ci bénéficie de leur savoir, de leurs idées, de leurs contacts et de leurs expériences.

Stopper l'hémorragie des compétences marocaines est un véritable programme de gouvernement avec ses facettes politiques, sociales et économiques. La solution la plus ultime est l'instauration du nouveau modèle économique avec un secteur privé locomotive du développement.

## BIBLIOGRAPHIE

- BERRY S, MIRACLE P (1970) Migrant labour and Economic Development. *Oxford Economic Papers* 22 : 84-108.
- BHAGWATI J N, HAMADA K (1974) The brain drain, international integration of markets for professionals unemployment : a theoretical analysis. *Journal of Development Economics* 1 (1) : 19-42.
- CARRINGTON W J, DETRAGIACHE E (1998) How extensive is the brain drain ?. *Finance and Development* 36 (2) : 46-49.
- CNOM (Conseil de l'Ordre des médecins) (2014) «les flux migratoires et trajectoires des médecins » (Paris).
- Campus France. (2021) : chiffre clés de la mobilité étudiante dans le monde.
- DOCQUIER F, MARFOUK A (2006) International migration by educational attainment (1990-2000). In : OZDEN C et SCHIFF M (éds.), *International Migration, Remittances and the Brain Drain*. Palgrave-Macmillan, New York.
- DOCQUIER F, RAPOPORT H (2012) Globalization, brain drain and development. *Journal of Economic Literature* 50 (3) : 681-730.
- El Yazami.D ; Jamid.H. (2019) : Maroc, compétences et mondialisation migratoire Mutations et pistes d'action.
- Faini, R. (2003), "Is the brain drain an unmitigated blessing?", UNU-WIDER Discussion Paper No 2003/64, September.
- HAQUE N, KIM S J (1995) Human capital flight : impact of migration on income and growth. *IMF Staff Papers* 3 (2) : 577-607.
- HURLIN C (2005) Un Test Simple de l'hypothèse de non causalité dans un modèle de panel hétérogène. *Revue Economique* 56 (3) : 799-809.
- Miyagiwa, K. (1991), "Scale economies in education and the brain drain problem", *International Economic Review*, 32, 3 : 743-59.
- MOUNTFORD A (1997) Can a brain drain be good for growth in the source economy ?. *Journal of Development Economics* 53 (2) : 287-303.
- SCOTT A, GRUBEL H G (1966) The international flow of human capital. *American Economic Review* 56, 1-2 : 268-272.
- <https://fr.le360.ma/societe/fuite-des-cerveaux-linquietante-hemorragie-182733-> Date de publication : 22/01/2019
- <https://www.cfcim.org/magazine/57430-> Date de publication : 2 mai 2019
- <https://leseco.ma/business/l-apebi-alerte-sur-la-fuite-des-cerveaux.html-> Date de publication : 09/04/2018



- [https://www.maghress.com/fr/marochebdo/1909255950-La fuite des cerveaux prend des dimensions alarmantes](https://www.maghress.com/fr/marochebdo/1909255950-La-fuite-des-cerveaux-prend-des-dimensions-alarmantes)
- <https://www.maroc-hebdo.press.ma/fuite-cerveaux-dimensions-alarmantes-> Date de publication: 25 Septembre 2019
- [https://www.challenge.ma/mobilite-internationale-des-etudiants-marocains-la-destination-france-162505/-](https://www.challenge.ma/mobilite-internationale-des-etudiants-marocains-la-destination-france-162505/) Date de publication : 24 octobre 2020.