

Effet de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain en Afrique subsaharienne

Effect of international scientific mobility on human capital development in Sub-Saharan Africa

TAMOKWE PIAPTIE Georges Bertrand

Professeur en Sciences Economiques
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion Appliquée
Université de Douala-Cameroun
Laboratoire d'économie Théorique et Appliquée (LETA)

TAKA Dieudonné

Maître de Conférences en Sciences Economiques
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion Appliquée
Université de Douala-Cameroun
Laboratoire d'économie Théorique et Appliquée (LETA)

GUETSOP DJOUMESSI Alvine Christelle

Doctorante en Sciences Economiques
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion Appliquée
Université de Douala-Cameroun
Laboratoire d'économie Théorique et Appliquée (LETA)

Date de soumission : 28/02/2025

Date d'acceptation : 02/04/2025

Pour citer cet article :

TAMOKWE PIAPTIE. G.B. & AL (2025) : « Effet de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain en Afrique subsaharienne », Revue Française d'Economie et de Gestion, Volume 6 : Numéro 4 » pp : 195- 222.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons

Attribution License 4.0 International License



Résumé

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'une analyse approfondie de l'impact de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain en Afrique subsaharienne. Une revue exhaustive de la littérature pertinente a été réalisée, et une analyse empirique a été conduite à l'aide d'un modèle à effets fixes appliqué à des données couvrant quarante et un pays entre 1998 et 2020. Cette analyse a permis d'évaluer l'impact de la mobilité internationale des chercheurs sur le transfert de technologie, l'acquisition de compétences, la productivité scientifique, ainsi que sur le niveau de revenu et de vie. Les résultats de l'étude montrent que, malgré les obstacles structurels, la mobilité internationale est un facteur déterminant pour l'amélioration de l'éducation, de la santé, du niveau de vie et de la compétitivité des économies africaines. En conclusion, des recommandations stratégiques sont proposées pour optimiser les politiques de développement du capital humain.

Mots clés : Mobilité scientifique internationale ; Développement du capital humain ; Transfert de technologies ; Fuite des cerveaux ; Afrique subsaharienne.

Abstract

This study constitutes a component of an extensive investigation into the impact of international scientific mobility on human capital development in Sub-Saharan Africa. A comprehensive review of the extant literature was conducted, and an empirical analysis was applied to data covering forty-one countries between 1998 and 2020. This analysis assessed the impact of international mobility of researchers on technology transfer, skills acquisition and scientific productivity, as well as on income and living standards. The study's findings, based on a thorough examination of the extant literature and empirical analysis employing a fixed effects model, reveal that international mobility of researchers plays a pivotal role in enhancing education, health, living standards, and the competitiveness of African economies, despite the presence of structural barriers. The study's findings are further complemented by the proposal of strategic recommendations aimed at optimizing human capital development policies.

Keywords: International scientific mobility; Human capital development; Technology transfer; Brain drain; Sub-Saharan Africa.

Introduction

Dans le contexte actuel de mondialisation des connaissances, la mobilité scientifique internationale, définie comme les déplacements transnationaux des chercheurs, des enseignants et des étudiants dans un cadre académique ou professionnel (Ackers, 2005), apparaît comme un vecteur déterminant dans la transmission des savoirs, notamment dans les régions en développement telles que l'Afrique subsaharienne (ASS), où l'accumulation de capital humain revêt une importance cruciale pour stimuler l'innovation et favoriser la croissance économique. Selon des analyses récentes, la performance des systèmes d'innovation dépend non seulement de la génération de nouvelles connaissances, mais aussi de leur transmission et distribution (Gaillard et al., 2015). La mobilité des ressources humaines hautement qualifiées, et plus particulièrement des chercheurs et chercheuses, devient ainsi un phénomène central qu'il convient de mieux comprendre et d'encadrer par le biais de politiques publiques appropriées.

En 2020, près de 430 000 étudiants subsahariens étaient inscrits dans un établissement d'enseignement supérieur à l'international, ce qui représente une augmentation significative de 21 % par rapport à cinq ans auparavant. En effet, les étudiants originaires d'Afrique subsaharienne sont particulièrement mobiles, puisque 4,8 % d'entre eux optent pour une mobilité internationale, contre seulement 2,7 % en moyenne dans le monde. Par ailleurs, bien qu'ils ne constituent que 3,7 % du nombre total d'étudiants dans le monde, les étudiants subsahariens mobiles représentent néanmoins près de 7 % du total des étudiants en mobilité diplômante, ce qui souligne leur surreprésentation dans les flux de mobilité académique internationale. Cette tendance à une mobilité internationale élevée s'explique notamment par la forte croissance démographique du nombre d'étudiants dans la région, croissance face à laquelle les établissements d'enseignement supérieur des pays concernés se trouvent souvent dans l'incapacité d'offrir des places en nombre suffisant (Campus France, 2019).

L'étude de l'impact de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain en Afrique subsaharienne (ASS) suscite un intérêt croissant. Cette tendance s'inscrit dans un contexte où le continent, malgré la présence d'un vivier de talents important caractérisé par une population jeune, fait face à des défis majeurs en matière de capacités scientifiques (UNESCO, 2024). Cette dynamique est source d'un paradoxe : d'une part, elle peut aggraver le déficit de compétences scientifiques au sein des institutions africaines, et d'autre part, elle représente un vecteur stratégique pour l'acquisition et la diffusion des connaissances (Meyer, 2004). Il apparaît ainsi nécessaire de dépasser une approche réductrice, souvent qualifiée de « fuite des cerveaux », pour adopter une démarche plus nuancée, permettant une analyse

approfondie des flux de savoirs générés par cette mobilité, notamment à travers les diasporas scientifiques et les réseaux transnationaux de chercheurs (Gaillard et al., 2015).

La mobilité scientifique internationale a fait l'objet de nombreuses études dans le domaine académique, mettant en exergue son rôle dans divers aspects du développement du capital humain, tels que l'éducation, la formation, la productivité scientifique, l'amélioration du revenu et du niveau de vie (Draissi et Rong, 2024 ; Gureyev et al., 2020 ; Cañibano et al., 2017). Bien qu'elle soit communément perçue comme un vecteur de développement et d'innovation, elle peut également induire des pertes nettes de capital humain pour les pays d'origine lorsque les chercheurs émigrent vers des institutions mieux financées (Cañibano et al. 2020). Les résultats des travaux empiriques sur l'impact de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain sont parfois controversés. Ainsi, si certains auteurs, tels que Cañibano et al. (2020) ou Puyamo et al. (2018), observent un impact positif de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain, d'autres, à l'instar de Lopez-Durate et al (2021) et Van Bouwel et Veugelers (2013) mettent en évidence un effet négatif. La diversité des cadres théoriques et méthodologiques peut parfois justifier ces résultats contradictoires. C'est dans cette perspective que la présente étude s'efforce d'apporter des éléments de réponse à la question suivante : Quelle est l'influence de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain en Afrique subsaharienne ?

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes intéressés à l'impact de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain en ASS. Les résultats de cette recherche permettent de mieux comprendre comment la mobilité des chercheurs contribue au développement du capital humain, notamment en facilitant l'acquisition des connaissances, la productivité scientifique et l'amélioration des revenus et du niveau de vie.

L'organisation de cette étude se déclinera en trois sections principales. La première section propose une revue de la littérature théorique et empirique permettant de comprendre les interactions entre la mobilité scientifique internationale et le développement du capital humain. La deuxième section examine la méthodologie de la recherche adéquate, en s'appuyant sur des données obtenues auprès de plusieurs sources. Enfin, la dernière section analysera les résultats des études économétriques et proposera des recommandations visant à optimiser les bénéfices de la mobilité scientifique internationale pour le développement du capital humain en ASS.

1. Revue de la littérature

1.1. Revue théorique

La théorie du capital humain, telle que développée par Becker (1964), met en exergue l'importance cruciale de l'éducation et de la formation dans l'accumulation des compétences. Selon cette théorie, la mobilité scientifique représente un investissement stratégique permettant aux chercheurs d'enrichir leur savoir et de renforcer leur productivité. Cependant, cette dynamique peut être entravée par la fuite des cerveaux, comme l'ont souligné Bhagwati et Hamada (1974). Selon ces auteurs, il y a des pertes en capital humain lorsque les chercheurs ne retournent pas dans leur pays d'origine, ce qui limite les bénéfices de leur formation pour les économies locales. Néanmoins, cette perspective est nuancée par la théorie de la circulation des cerveaux proposée par Saxenian (2005), selon laquelle les chercheurs expatriés peuvent maintenir des liens actifs avec leur pays d'origine à travers des collaborations, des transferts de connaissances et des investissements intellectuels, compensant ainsi les effets négatifs de l'émigration scientifique.

Par ailleurs, la théorie de la nouvelle économie des migrations de Stark et Taylor (1991) élargit cette perspective en expliquant que les décisions de mobilité ne sont pas uniquement individuelles, mais sont influencées par des dynamiques familiales et institutionnelles. En outre, les chercheurs en mobilité peuvent également contribuer au capital humain de leur pays par des mécanismes indirects, tels que le financement d'initiatives éducatives et de recherche. La théorie des systèmes nationaux d'innovation (Lundvall, 1992) souligne l'importance des institutions et des réseaux de recherche dans la valorisation du capital humain acquis à l'international. Elle met en exergue que le retour ou l'engagement des chercheurs expatriés dans des collaborations avec leurs pays d'origine peut stimuler l'innovation locale. En outre, la théorie des externalités de connaissance, élaborée par Romer (1990) dans le contexte de la croissance endogène, met en lumière que la circulation des connaissances induite par la mobilité scientifique favorise le progrès technologique et le développement économique à long terme.

Dans cette perspective, la théorie évolutionniste de Nelson et Winter (1982) fournit un éclairage complémentaire en mettant l'accent sur le rôle de l'apprentissage, de l'adaptation et de l'accumulation progressive des connaissances dans les processus d'innovation. Selon cette approche, la mobilité scientifique contribue au développement du capital humain non seulement par le transfert direct de savoirs, mais aussi par l'intégration des chercheurs à des environnements de recherche où les compétences sont sans cesse affinées et adaptées aux mutations technologiques et économiques. Cette perspective évolutionniste suggère que

l'impact de la mobilité scientifique ne se limite pas à l'acquisition de nouvelles compétences, mais qu'il résulte également d'un processus cumulatif d'apprentissage et de sélection des meilleures pratiques, favorisant ainsi une transformation structurelle du capital humain.

En outre, la théorie de la triple hélice (Etzkowitz et Leydesdorff, 2000) apporte une dimension plus pragmatique en expliquant comment la collaboration entre les universités, les industries et les gouvernements peut permettre d'exploiter efficacement le capital humain issu de la mobilité scientifique pour dynamiser la recherche appliquée et la compétitivité des nations.

Ainsi, ces différentes théories s'articulent progressivement pour éclairer le lien entre mobilité scientifique et développement du capital humain, depuis l'accumulation individuelle des compétences jusqu'à leur intégration dans des dynamiques collectives et institutionnelles favorisant la croissance économique et sociale.

1.1.1 Effets positifs de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain

La théorie du capital humain a évolué au fil du temps, intégrant des idées de plusieurs économistes classiques et contemporains. Cette théorie met l'accent sur l'importance des compétences, des connaissances et des expériences accumulées par les individus, considérées comme des atouts essentiels pour la croissance économique et le bien-être social. Le concept de capital humain trouve ses racines dans les travaux de Smith (1776), dans lesquels l'auteur souligne que l'augmentation de la productivité du travail dépend principalement des compétences et de l'agilité des travailleurs. Il affirme que les capacités acquises et utiles d'un individu constituent une part essentielle de la richesse d'une société. Selon lui, les investissements dans l'éducation et la formation sont cruciaux, car ils permettent aux individus de récupérer leurs coûts d'éducation et d'en tirer un profit : « *On s'attend à ce que le travail, pour lequel la personne est formée, lui rembourse tous les frais engagés pour sa formation, avec un retour sur capital au moins égal à la somme de ces frais* » (Smith, 1776). Smith établit une analogie entre le capital matériel et le capital immatériel, soulignant que les connaissances et les compétences sont essentielles pour la croissance économique.

A la suite de Smith (1776), Say (1803), affirme que l'accumulation de capital inclut non seulement des biens matériels mais aussi des compétences humaines. Say (1803), note que les individus ne naissent pas avec les capacités nécessaires pour travailler efficacement ; ces compétences doivent être développées par l'éducation et l'expérience. Il considère les aptitudes utiles comme une forme de capital immatériel, formé à partir d'une épargne annuelle (Chulanova, 2017). Mill (1848), élargit le concept en intégrant l'idée que le travail productif —

celui qui crée de la richesse — dépend également des compétences et de la détermination des travailleurs. Mill (1848), insiste sur le fait que « l'habileté, l'énergie et la détermination des travailleurs » doivent être incluses dans la catégorie de la richesse d'un pays.

Le concept de « capital humain » est formulé pour la première fois par Schultz (1961), initiateur de la théorie du capital humain. Schultz (1961) a montré que l'investissement dans le capital humain, notamment à travers l'éducation et la formation, améliore la productivité et favorise le développement économique. S'inspirant des travaux de Schultz (1961), Becker (1964) a popularisé cette notion où il définit le capital humain comme un stock de ressources productives incorporées aux individus, comprenant l'éducation, la formation, l'expérience et même la santé. Le capital humain, est défini comme l'ensemble des compétences, connaissances et expériences que possèdent les individus. Dans le contexte scientifique, il englobe non seulement les compétences techniques mais aussi les connaissances sociales, qui sont essentielles pour établir des collaborations fructueuses et pour innover (Cañibano et al. 2018). Schultz (1968) a également introduit l'idée que ces investissements peuvent être mesurés en termes de coûts et de bénéfices futurs, ce qui a permis d'établir un lien entre éducation et croissance économique. Schultz (1968) souligne que les investissements dans le capital humain sont tout aussi importants que ceux réalisés dans le capital physique (machines, usines). Il affirme que ces investissements peuvent générer des retours économiques significatifs.

Bien que les contributions de Schultz et Becker aient été fondamentales pour établir le cadre théorique du capital humain, certains auteurs ont mis en avant l'importance des dimensions qualitatives du développement des ressources humaines. Sen (1999) argue que le capital humain ne se limite pas à une simple accumulation de dépenses ; il doit également être évalué en fonction de la qualité de l'éducation, du niveau de santé et de la capacité à augmenter la productivité des travailleurs. Malgré les avancées dans la compréhension du capital humain, il n'existe pas encore de définition claire et universelle du concept. De nombreux chercheurs se concentrent sur des aspects spécifiques du capital humain, ce qui conduit à une variété d'interprétations dans la littérature académique (Kuznets, 1973). Dans les publications récentes, le terme "capital humain" est souvent associé à d'autres concepts tels que "ressources humaines" ou "potentiel humain", ce qui reflète une approche plus holistique.

1.1.2 Défis associés à la mobilité scientifique internationale

La mobilité scientifique internationale est souvent considérée comme un moteur d'innovation et de productivité académique. Cependant, elle peut également engendrer des effets négatifs qui

méritent d'être examinés. Ces défis concernent la fuite de cerveaux et l'inégalité d'accès à la mobilité.

❖ Fuite des cerveaux

La littérature soutient que la mobilité scientifique internationale peut entraîner une fuite du capital humain/des cerveaux pour le pays d'origine. En effet, un des effets les plus préoccupants de la mobilité scientifique internationale est la fuite des cerveaux, qui désigne le départ de talents qualifiés vers des pays offrant de meilleures opportunités professionnelles. Selon Meyer (2004), cette situation est particulièrement problématique pour les pays en développement, où les investissements dans l'éducation et la formation peuvent être perdus lorsque les chercheurs choisissent de s'établir à l'étranger. La perte de ces talents peut entraîner une pénurie de compétences dans des secteurs critiques, comme la santé ou l'ingénierie, et nuire au développement économique local (Docquier et Rapoport, 2012). Les pays en développement qui voient leurs entrepreneurs, scientifiques, experts en technologie et médecins émigrer peuvent connaître un retard dans leur potentiel de développement (Beine et al., 2008).

La mobilité scientifique internationale est souvent critiquée pour son bénéfice aux élites financières, contribuant à la fuite des cerveaux dans les pays d'origine des étudiants ; elle maintient le rôle de leader stratégique des pays d'accueil et leur influence sur les pays en développement (parfois d'anciennes colonies) et appelle activement à l'adaptation (França et al., 2018 ; López-Duarte et al., 2021). Cette mobilité des diplômés est souvent considérée par les étudiants comme la première étape vers une migration future (Sin et al., 2017).

❖ Inégalités d'accès à la mobilité et sélectivité en fonction de la classe sociale

La mobilité scientifique internationale n'est pas uniformément accessible à tous les chercheurs. Des barrières politiques, économiques et administratives peuvent limiter l'accès à la mobilité pour certains groupes, notamment ceux provenant de pays en développement. Quashie (2018) souligne que les chercheurs africains rencontrent souvent des difficultés pour obtenir des visas ou participer à des événements scientifiques internationaux, ce qui limite leur visibilité et leurs opportunités de collaboration. Cette inégalité d'accès peut exacerber les disparités existantes entre les pays et réduire la diversité dans les environnements de recherche.

La sélectivité pour la mobilité scientifique internationale dépend en grande partie de la capacité de l'étudiant à payer une partie importante du coût du séjour à la mobilité. En conséquence, une grande proportion des étudiants qui terminent l'expérience en mobilité internationale proviennent de familles ayant un statut économique supérieur à la moyenne et des parents ayant un niveau d'éducation plus élevé (Beerkens et al., 2016). Ainsi, une approche de sélection qui

dépend principalement du financement d'un étudiant soulève la question de savoir dans quelle mesure l'inégalité sociale affecte la participation à la mobilité scientifique internationale. L'inégalité fait de la mobilité un rêve pour les étudiants issus de classes socio-économiques inférieures, et elle n'est même pas envisagée par la plupart des étudiants issus de milieux défavorisés (Choudaha, 2017 ; Christie, 2007).

1.2. Revue empirique

1.2.1. Mobilité scientifique internationale et développement du capital humain : une relation positive

La mobilité scientifique internationale a été largement étudiée dans la littérature académique, mettant en avant ses impacts positifs sur les divers aspects du développement du capital humain. Plusieurs études ont examiné l'impact de la mobilité des chercheurs sur l'éducation, la formation et le transfert de connaissances. Ces études ont souvent constaté que la mobilité des chercheurs peut favoriser le transfert de connaissances et de compétences, en particulier dans les domaines de pointe tels que les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques. Ainsi, la mobilité internationale des chercheurs est associée à une augmentation significative du partage de connaissances entre les institutions d'origine et d'accueil (Chen, 2016). De plus, lorsqu'ils retournent dans leur institution d'origine, les chercheurs apportent avec eux non seulement des compétences techniques mais aussi une nouvelle perspective sur leur domaine. Cela contribue significativement à l'accumulation de connaissances scientifiques au sein de leur institution (Cañibano et al., 2018). Abordant dans le même sens, Cañibano et al. (2017) examinent les tendances de la mobilité scientifique internationale en Europe, en mettant l'accent sur le retour des chercheurs formés à l'étranger. Les auteurs soulignent que les scientifiques qui retournent dans leur pays d'origine apportent avec eux des compétences précieuses et des réseaux internationaux, ce qui contribue au développement du capital humain et à l'innovation locale. Dans la même veine, Trippel (2013) dans ses travaux sur la mobilité scientifique internationale et le transfert de connaissances au niveau interrégional et intrarégional a mis en évidence un rôle important joué par les scientifiques mobiles dans la création de liens de connaissances entre des régions éloignées. La grande majorité des expatriés et des rapatriés conservent des liens avec le système scientifique de leur ancien lieu d'origine, favorisant ainsi le transfert international de connaissances entre leurs régions d'origine et d'accueil. Les données mobilisées et exploitées par l'auteur révèlent que les scientifiques mobiles favorisent non seulement les flux de connaissances intrarégionaux, mais sont également fortement engagés dans des activités de transfert de connaissances intrarégionales.

En ce qui concerne la productivité académique, les scientifiques qui bénéficient d'une expérience internationale sont souvent mieux placés pour publier dans des revues prestigieuses et participer à des projets de recherche transnationaux. Des études montrent que la mobilité internationale est associée à une augmentation significative de la productivité académique. Ainsi, Draissi et Rong (2024), en utilisant une modélisation structurelle des moindres carrés partiels sur un échantillon de 204 universitaires africains dans des institutions chinoises, ont trouvé que la mobilité universitaire améliore le capital humain et social des scientifiques, influençant positivement les performances académiques par le biais de mesures, de publications, de projets de recherche et de co-auteurs. Partageant cet argument, Ejermo et al. (2020), en utilisant un ensemble de données très complet sur les chercheurs suédois, ont étudié les effets de la mobilité interuniversitaire sur la productivité des chercheurs. Leur étude suggère des gains substantiels de la mobilité sur la production scientifique. Ils constatent que la mobilité induit une augmentation durable des publications d'un chercheur de 32 % et des citations de 63 %. Dans le même sens, Gureyev et al. (2020) sur la base d'une analyse approfondie de la littérature sur le sujet au cours des 30 dernières années à l'aide d'approches bibliométriques, examinent comment la mobilité internationale des scientifiques influence leur productivité académique. Les résultats montrent que les chercheurs qui ont eu des expériences internationales sont plus susceptibles de publier dans des revues de haut niveau et de participer à des projets de recherche collaboratifs. Les auteurs soulignent que la mobilité permet un accès accru aux ressources et aux réseaux, ce qui se traduit par une augmentation significative de la productivité académique.

Concernant l'évolution de la carrière du scientifique, la mobilité est perçue comme un « signal positif » lors des processus de recrutement car la participation à des programmes de mobilité est souvent valorisée dans les systèmes d'évaluation et d'avancement de carrière (Bäker, 2015). Ainsi, Netz et al (2020) ont examiné systématiquement 96 études empiriques publiées entre 1994 et 2019 qui examinent comment la mobilité internationale influence 08 dimensions de la carrière des scientifiques. Leurs résultats montrent que les dimensions telles que les réseaux internationaux, la productivité scientifique et la situation professionnelle ont un effet positif sur la carrière des scientifiques. Cañibano et al (2020), en analysant les effets de la mobilité scientifique internationale sur la carrière du chercheur, ont établi que le profil de la mobilité internationale varie selon le stade de la carrière de recherche universitaire. Ils montrent également que pour les chercheurs en milieu de carrière qui travaillent à l'international, la mobilité de retour dans leur pays d'origine présente des avantages en termes d'avancement de

carrière. La plupart des études empiriques arrivent à la conclusion que la mobilité internationale influence positivement la carrière des scientifiques.

A propos de l'amélioration des revenus et du niveau de vie, une étude menée par Payumo et al. (2018) a révélé que les chercheurs mobiles, notamment ceux ayant une expérience internationale, bénéficient d'un meilleur accès à des financements et à des postes académiques bien rémunérés. Allant dans le même sens, selon Cañibano (2006), les chercheurs qui se déplacent vers des pays ou institutions offrant de meilleures infrastructures de recherche et des financements plus élevés peuvent voir leurs salaires augmenter considérablement par rapport à ceux qu'ils auraient perçus dans leur pays d'origine.

1.2.2. Mobilité scientifique internationale et développement du capital humain : une relation négative

La mobilité scientifique internationale est communément admise comme un facteur déterminant dans le développement et l'innovation. Toutefois, il convient de noter qu'elle peut également engendrer des conséquences néfastes sur l'épanouissement du capital humain. La présente communication a pour ambition de présenter des résultats issus de recherches et d'études empiriques récentes qui mettent en exergue ces effets délétères.

Dans leur ouvrage, Cañibano et al. (2020) examinent les répercussions de la mobilité scientifique internationale sur le capital humain. Bien que la mobilité puisse engendrer des flux de connaissances positifs, elle peut également induire des pertes nettes de capital humain pour les pays d'origine lorsque les chercheurs émigrent vers des institutions mieux financées. Ce phénomène, communément appelé « fuite des cerveaux », est susceptible de compromettre le développement scientifique local et de générer des pénuries de compétences dans des secteurs d'importance critique. Lopez-Durate et al (2021) ont analysé les obstacles à la mobilité internationale des étudiants (MIE) en Europe depuis la Déclaration de Bologne de 1999. Les auteurs ont révélé que du fait de la mobilité, les facteurs linguistiques et organisationnels entravent généralement les interactions avec la population locale, empêchant ainsi les étudiants de s'épanouir culturellement, ce qui peut entraver la collaboration et le partage efficace des connaissances, et exercer une influence négative sur le capital humain. Dans le même ordre d'idées, Van Bouwel et Veugelers (2013) ont trouvé que les différences linguistiques et culturelles ont traditionnellement entravé la convergence des systèmes éducatifs entre les différents pays et ont contribué à créer des divisions entre les étudiants, affectant négativement le transfert de connaissances et le développement du capital humain. Meyer (2004) aborde le phénomène de la fuite des cerveaux et ses implications pour le développement économique des

pays d'origine. Il souligne que si certains pays peuvent bénéficier du retour de chercheurs formés à l'étranger, la majorité subit une perte nette de capital humain, ce qui peut entraîner des pénuries dans des secteurs critiques tels que la santé ou l'ingénierie.

2. Méthodologie

Dans la section précédente nous avons montré, sur base des données et de la littérature, que la mobilité scientifique internationale contribue au développement du capital humain tant du chercheur que du pays d'origine. Dans cette section, nous allons faire une étude empirique afin d'analyser les effets de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain dans les pays d'Afrique Subsaharienne. Il s'agit de présenter successivement le modèle théorique qui soutient notre travail de recherche, les variables choisies, puis les données qui seront utilisées pour l'analyse empirique. Ensuite, il sera nécessaire de préciser le modèle empirique sélectionné pour analyser l'impact de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain. Enfin, présenter et discuter les résultats de la recherche.

2.1. Présentation du modèle théorique

La recherche s'appuie sur le modèle de croissance endogène proposé par Lucas (1988), qui s'inscrit dans la lignée des travaux de Solow sur la croissance économique. Ce modèle permet l'intégration du capital humain dans les analyses de croissance.

La production totale de l'économie est modélisée par une fonction de production de type Cobb-Douglas, intégrant le capital physique, le capital humain et le travail :

$$Y_t = A_t K_t^\alpha (H_t L_t)^{1-\alpha} \dots\dots\dots, 0 < \alpha < 1 \dots\dots\dots (i)$$

Où ; la production totale, Y_t , est produite à l'aide de trois intrants clés : le stock de capital physique (K_t), le stock de capital humain (H_t) et la quantité de travail (L_t). De plus, le niveau d'innovation technologique et d'efficacité dans l'économie est représenté par le facteur d'augmentation du travail (A). α est un paramètre qui détermine l'élasticité du capital physique dans la production.

Le capital humain H_t évolue à travers l'accumulation d'éducation et de compétences. Il est modelé de la manière suivante :

$$H_t = \int_0^{L_t} h(l) dl$$

Où $h(l)$ représente le niveau de capital humain individuel de chaque travailleur.

La fonction de production peut être spécifiée en termes par habitant. En divisant par L_t la production par travailleur s'écrit :

$$y_t = A_t k_t^\alpha (\omega h_t)^{1-\alpha} \dots\dots\dots (ii)$$

Dans l'équation (ii), $y_t = \frac{Y_t}{L_t}$ est la production par travailleur ; $k_t = \frac{K_t}{L_t}$ est le ratio capital physique par travailleur ; $ht = \frac{H_t}{L_t}$ est le ratio capital humain par travailleur ;

En spécifiant l'équation (ii) sous forme logarithmique, l'équation est spécifiée comme suit :

$$\ln y_t = \beta_0 + \beta_1 \ln k_t + \beta_2 \ln h_t + \beta_3 \ln \omega + \varepsilon_t \dots \dots \dots (iii)$$

où : $\ln y_t$ est le logarithme de la production par travailleur ; $\ln k_t$, le logarithme du ration capital physique/travail ; $\ln h_t$, le logarithme du ration capital humain/travail ; $\ln \omega$, le logarithme du facteur d'efficacité du capital humain ; β_0 , l'effet fixe de la technologie, β_1 , β_2 et β_3 , représentent l'impact de chaque variable indépendante sur la production par travailleur, tandis que ε désigne le terme d'erreur, qui prend en compte la variation inexpliquée de la production par travailleur.

2.2. Sources de données

Dans le cadre de notre analyse, nous avons procédé à l'examen de la relation empirique entre la mobilité scientifique internationale et le développement du capital humain dans les pays d'Afrique subsaharienne. À cette fin, nous avons méticuleusement collecté des données provenant de sources fiables et complètes, notamment la Banque mondiale (WDI), l'UNESCO, le PNUD et Ourworldindata.org (pour les articles annuels publiés dans des revues scientifiques et techniques). La période couverte par cette étude s'étend de 1998 à 2020, et elle englobe 41 pays d'Afrique subsaharienne. Le choix des pays et de la période d'étude a été déterminé par la disponibilité des données. L'élaboration du modèle s'est articulée autour de trois types de variables : la variable dépendante, qui est évaluée par l'indice de développement humain (IDH) ; la variable indépendante, qui est quantifiée par la mobilité scientifique internationale (Mobil_Scien) ; et les variables de contrôle, qui englobent le nombre de publications scientifiques (Pub_Scien) et les dépenses allouées à l'enseignement supérieur et à la recherche (Dep Gouv).

2.2.1. Variable à expliquer

Le développement du capital humain, tel que défini par l'indice homonyme, est évalué en fonction des investissements réalisés dans les secteurs de l'éducation et de la santé, ainsi que de leur impact sur la productivité et l'efficacité de la main-d'œuvre (Banque mondiale, 2022). En outre, cet indice sert à mesurer le potentiel économique et professionnel des citoyens. Il est calculé en unités de productivité par rapport aux repères de l'éducation et de la santé complète. L'IDH ne se contente pas de prendre en compte l'aspect économique, mais évalue également le progrès d'une nation en référence à trois dimensions : le revenu, la santé et l'éducation (Bongers et al., 2022). Selon le site <http://www.pnud.org.br/>, les trois piliers qui constituent actuellement

l'IDH (santé, éducation et revenu) sont mesurés de la manière suivante : (1) une vie longue et saine (santé) est mesurée par l'espérance de vie ; (2) l'accès au savoir (éducation) est mesuré par : (i) le nombre moyen d'années d'éducation des adultes, qui correspond au nombre moyen d'années d'éducation reçues au cours de leur vie par les personnes de plus de 25 ans ; et (ii) le nombre d'années de scolarité que les enfants en âge de commencer l'école peuvent espérer recevoir si les tendances actuelles des taux de scolarisation se maintiennent. La scolarisation spécifique par âge est supposée constante tout au long de la vie de l'enfant ; (3) le niveau de vie, ou revenu, est évalué par le revenu national brut (RNB) par habitant, exprimé en parité de pouvoir d'achat (PPA) constante en dollars des États-Unis, avec 2005 comme année de référence. L'indice final, qui est un critère de mesure du développement du capital humain, varie de 0 à 1, avec 1 indiquant un développement optimal.

Cette application de l'indice du développement humain comme mesure du développement du capital humain s'inspire des travaux de Haini (2019) et Sen (1999). L'indice de développement humain provient de la base de données du PNUD et permet ainsi de comparer les investissements relatifs en capital humain, le PIB par habitant, qui est une mesure du niveau de vie, la capacité productive des économies et leur niveau de productivité (Kouladoum, 2024).

2.2.2. Variable explicative

La mobilité scientifique internationale : La présente étude se penche sur la mobilité scientifique internationale, pour laquelle des données ont été collectées à partir d'une base de données secondaire (UNESCO, 2024), dans le thème « DATA CENTER » (Inbound abroad mobility, students by continent of origin), se référant à 2012. Afin de composer l'échantillon de l'étude, la mobilité universitaire, a été utilisée pour déterminer pour quels pays les données disponibles existaient. La méthodologie employée pour évaluer la mobilité académique a consisté en une vérification du nombre d'étudiants de niveau supérieur accueillis par chaque pays durant la période d'étude. Cette catégorie d'étudiants inclut le nombre total d'étudiants de niveau 6 (licence), de niveau 7 (master) et de niveau 8 (doctorat) (Bongers et al., 2022). La mesure de cette variable est le ratio de mobilité sortante des étudiants et des chercheurs, toutes régions et tous sexes confondus (estimation de l'ISU) (%). Cette approche est étayée par les études de Solimano (2008) et a également été utilisée par Guruz (2011). Il est à noter que Solimano (2008) adopte la même classification dans sa catégorie académique, considérant que cette variable est formée d'étudiants de niveau supérieur, de scientifiques et de chercheurs qui se consacrent à la production de connaissances scientifiques, apportant ainsi une contribution à la fois au monde universitaire et à la société.

2.2.3. Variables de Contrôle

Dans le cadre de cette analyse, nous nous intéressons aux facteurs susceptibles d'affecter le capital humain. Ce concept est défini dans le cadre des travaux empiriques menés dans ce domaine. Notre attention se porte sur le nombre de publications et sur les dépenses consacrées à l'enseignement supérieur et à la recherche.

Les publications scientifiques : une analyse a été conduite sur le nombre d'articles publiés dans des revues scientifiques et techniques. Cette analyse s'est concentrée sur plusieurs domaines, notamment la physique, la biologie, la chimie, les mathématiques, la médecine, la recherche biomédicale, la technologie et l'ingénierie, ainsi que la santé et les sciences de l'espace. La période d'étude, couvrant les années de 1998 à 2020, a permis de recueillir des données pertinentes pour l'analyse. Il est à noter que cette mesure est fréquemment utilisée dans la littérature scientifique, comme l'ont démontré plusieurs études précédentes, notamment celle de Bacini et al. (2014). L'hypothèse sous-jacente est qu'il aura un effet positif sur le développement du capital humain, et qu'il sera exprimé en pourcentage du PIB (% du PIB).

Les dépenses consacrées à l'enseignement supérieur et à la recherche : les données afférentes aux dépenses allouées à l'enseignement supérieur et à la recherche ont été rendues disponibles par la Banque mondiale (2024). Les dépenses gouvernementales dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche exercent une influence sur les effets de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain. Ces dépenses sont considérées comme un facteur d'efficacité du développement du capital humain, dans la mesure où elles alimentent ce stock et augmentent le niveau de productivité des scientifiques (Chebh et Noureddine, 2022). Il est donc évident de considérer les dépenses en éducation comme une variable déterminante du développement du capital humain. Selon la théorie de la croissance endogène, l'investissement dans le capital physique et humain est essentiel pour atteindre une croissance économique accrue (Romer, 1986 ; Lucas, 1988).

3. Présentation des résultats et discussion

3.1. Résultats

3.1.1. Statistiques descriptives

Dans la présente section, nous procédons à la présentation des différentes variables mobilisées dans le cadre de notre étude. Cette présentation inclut leur nature, leur origine, leur mode de mesure, ainsi que leur pertinence théorique et empirique dans l'analyse des effets de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain en Afrique subsaharienne.

Tableau N 1 : Statistiques descriptives des variables du modèle

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Indice de développement humain (IDH) [Source : PNUD (2024)]	943	0.48668	0.10778	0.253	0.808
Mobilité scientifique [Source : UNESCO (2024)]	943	7081.24	9408.74	218	96989
Publications scientifiques [Source : Ourworldindata.org (2024)]	943	398.834	1457.53	0	15884.5
Dépenses gouvernementales consacrées à l'enseignement supérieur [Source : WDI (2024)]	943	19.6809	7.96153	0.0058	59.0201

Source : auteur

L'indice de développement humain (IDH) présente une moyenne de 0,48668, indiquant un niveau de développement modéré du capital humain parmi les pays ou régions étudiés. L'écart-type de 0,10778 suggère une variation modérée autour de cette moyenne, indiquant l'existence de pays présentant un développement relatif similaire du capital humain, mais également des disparités notables. Les valeurs s'échelonnent de 0,253, indiquant un faible développement du capital humain, à 0,808, signalant un développement relativement élevé. Ces résultats mettent en évidence des disparités notables dans le niveau de développement du capital humain parmi les observations.

La mobilité scientifique internationale moyenne s'établit à 7 081,24, mais l'écart-type très élevé de 9 408,74 indique une forte variabilité dans le nombre d'étudiants entre les différentes observations. Le minimum enregistré, qui s'établit à 218, contraste avec le maximum de 96 989, suggérant des disparités significatives entre les institutions ou les pays en termes de nombre d'étudiants. Ces variations pourraient être attribuées à des écarts dans la taille des systèmes éducatifs ou dans l'accès à l'éducation.

La moyenne des publications scientifiques s'établit à 398,834, mais l'écart-type élevé de 1457,53 indique une forte variation dans le nombre de publications entre les différents échantillons. Cette observation suggère l'existence de disparités significatives dans la productivité scientifique entre les institutions et les pays. L'existence de pays ou d'institutions

affichant un nombre de publications scientifiques nul et d'autres enregistrant jusqu'à 15 884,5 publications met en exergue des disparités notables en matière de production scientifique. Ces disparités pourraient être attribuables à des écarts dans les investissements alloués à la recherche et au développement.

Les dépenses gouvernementales allouées à l'enseignement supérieur présentent une moyenne de 19,6809, avec un écart-type de 7,96153, suggérant une dispersion modérée des dépenses entre les pays ou institutions étudiés. Le seuil minimal, fixé à 0,0058, suggère que certaines entités allouent une part négligeable de leur budget à l'éducation, tandis que le seuil maximal, établi à 59,0201, indique que d'autres entités investissent des ressources considérables, ce qui peut avoir un impact direct sur la qualité et l'accessibilité de l'éducation.

3.1.2. Modélisation économétrique

Tableau N°2 : Résultats des estimations du modèle statistique

	MCO	EFFETS FIXES	EFFETS ALEATOIRES
	(1)	(1)	(1)
VARIABLES	IDH	IDH	IDH
Mobil_Scien	-0.0178***	0.0293***	0.0272***
	(0.00636)	(0.00367)	(0.00368)
Pub_Scien	0.0153***	0.0402***	0.0396***
	(0.00277)	(0.00165)	(0.00166)
Dep Gouv	-0.00153***	-0.000137	-0.000133
	(0.000514)	(0.000259)	(0.000261)
Constant	0.607***	0.0838***	0.105***
	(0.0528)	(0.0279)	(0.0322)
Nbre d'Observations	925	925	925
Nbre de pays	41	41	41
R ²	0.051	0.592	

Source : Calculs de l'auteur. ***, ** et * représentent la significativité respectivement au seuil de 1%, 5% et 10% et les valeurs entre parenthèses sont les écart-type.

Le tableau présente les résultats de l'estimation des effets de la mobilité scientifique internationale (Mobil_Scien), du nombre de publications (Pub_Scien) et des dépenses gouvernementales liées à la recherche (Dep Gouv) sur l'Indice de Développement Humain (IDH). Trois méthodes d'estimation sont comparées : MCO (Moindres Carrés Ordinaires), Effets Fixes et Effets Aléatoires.

L'analyse des résultats obtenus permet de conclure que le modèle à effets fixes est le plus adapté pour expliquer l'impact de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain. En effet, il corrige les biais liés aux caractéristiques spécifiques aux pays. Par ailleurs, l'étude met en évidence que la mobilité scientifique et les publications apparaissent comme des facteurs clés du développement humain en Afrique subsaharienne. Cependant, l'impact des dépenses gouvernementales en recherche sur le développement humain ne semble pas être direct et significatif.

Les résultats des estimations par la méthode à effets fixes, présentés dans le tableau N°2, indiquent une corrélation positive entre la mobilité scientifique internationale et le développement du capital humain. Le coefficient de 0,0293 est statistiquement significatif au seuil de 1 % ($p < 0,000$). Cette observation suggère que l'augmentation de la mobilité scientifique internationale, même de 1 %, conduit à une amélioration notable du développement humain, avec un impact estimé à 2,93 %. Ces résultats sont corroborés par le modèle à effets aléatoires, pour lequel le coefficient de 0,0272, également significatif au seuil de 1 % ($p < 0,000$), est nettement plus faible que dans le modèle à effets fixes. Cette différence suggère que le modèle à effets aléatoires pourrait ne pas pleinement saisir l'effet de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain. En revanche, le modèle des Moindres Carrés Ordinaire présente un coefficient de -0,0178, également significatif au seuil de 1 %. Cependant, ce coefficient est négatif ($p < 0,000$), ce qui suggère qu'une augmentation de 1 % de la mobilité scientifique internationale entraîne une diminution du capital humain de 1,78 %, toutes choses égales par ailleurs.

Dans le cadre de la recherche menée sur la relation entre production scientifique et développement du capital humain, des conclusions notables ont été tirées. L'analyse des données a révélé une relation positive entre le nombre de publications scientifiques et l'amélioration du capital humain, relation qui s'est avérée statistiquement significative dans l'ensemble des modèles analysés. Cela suggère une relation de cause à effet entre les deux. Il est à noter que les valeurs des coefficients sont très similaires entre les modèles à effets fixes et aléatoires, suggérant ainsi une robustesse des résultats.

Concernant les dépenses gouvernementales consacrées à l'enseignement supérieur et à la recherche, il a été observé que tous les coefficients sont très proches de zéro et non significatifs dans les trois modèles. Cette observation suggère l'absence d'un effet discernable des dépenses gouvernementales sur l'enseignement supérieur et la recherche en matière de développement du capital humain. Le modèle à effets fixes présente une valeur R^2 relativement élevée, avec un

taux d'environ 59 %. Cette observation indique que 59,2 % des variations du développement du capital humain sont attribuables à la mobilité scientifique internationale. En revanche, le modèle MCO présente un R^2 nettement plus faible, avec un taux de 5,09 %, indiquant une capacité explicative marginale de la variance du développement du capital humain.

3.2. Discussion

Les résultats de l'étude révèlent une relation positive et statistiquement significative entre la mobilité scientifique internationale et le développement du capital humain. Cette association, qui atteint un seuil de significativité de 1 %, est étayée par un coefficient de 0,0293. En effet, une augmentation de 1 % de la mobilité scientifique internationale est associée à une augmentation significative du développement du capital humain de 2,93 %, toutes choses égales par ailleurs.

Les résultats de cette étude mettent en évidence l'impact substantiel de la mobilité scientifique internationale sur l'épanouissement du capital humain. En effet, la mobilité facilite l'accès à des programmes de formation de haut niveau et encourage les échanges internationaux, favorisant ainsi le perfectionnement personnel des chercheurs et le renforcement des systèmes d'innovation dans leurs pays d'origine et d'accueil. Cette théorie s'inscrit dans le cadre des stratégies nationales et internationales visant à améliorer le capital humain et à stimuler la croissance économique. Les résultats de cette étude sont en accord avec les conclusions de la théorie du capital humain de Becker (1964), qui affirme que l'éducation et la formation sont des investissements qui augmentent la productivité des individus. Dans le contexte de la mobilité scientifique internationale, cette théorie suggère que les chercheurs qui participent à des programmes de mobilité acquièrent des compétences et des connaissances supplémentaires, ce qui améliore leur attractivité sur le marché du travail et contribue au développement du capital humain dans leur pays d'origine.

Les résultats de cette étude semblent conforter les travaux antérieurs de Gureyev et al. (2020) qui ont démontré que les chercheurs ayant eu des expériences internationales sont plus enclins à publier dans des revues de haut niveau et à contribuer à des projets de recherche collaboratifs. En outre, nos conclusions s'alignent avec celles des travaux de Draissi et Rong (2024), qui ont établi que la mobilité universitaire accroît le capital humain et social des scientifiques en Chine. Selon l'étude de Havet (2017), la mobilité internationale facilite l'acquisition de compétences transversales chez les étudiants, telles que l'ouverture d'esprit et la capacité à résoudre des problèmes complexes. Ces compétences sont des éléments essentiels pour le développement du capital humain. Les résultats de notre étude valident cette hypothèse, indiquant que les

chercheurs ayant bénéficié d'une mobilité scientifique internationale ne se contentent pas d'élargir leur expertise technique, mais développent également des compétences interpersonnelles qui rehaussent leur employabilité sur le marché du travail.

Les résultats obtenus indiquent que les publications scientifiques exercent une influence positive et significative sur le développement du capital humain. Cette hypothèse est étayée par les coefficients positifs (0,0402 ; 0,039 ; 0,015) observés dans l'ensemble des modèles. Cette observation suggère qu'une augmentation de 1 % du nombre de publications scientifiques est associée à une amélioration significative du développement du capital humain, avec des coefficients de 4 %, 3,9 % et 1,5 %, respectivement. Ces résultats s'inscrivent dans un cadre théorique solide, étayé par plusieurs études récentes.

Ces travaux mettent en exergue que l'accumulation de connaissances par le biais de la recherche et des publications revêt une importance non seulement pour les individus, mais également pour le développement économique global. En effet, encourager la production scientifique permet non seulement d'améliorer les performances académiques des institutions, mais aussi de contribuer au renforcement du capital humain du chercheur. Ces résultats sont en cohérence avec ceux obtenus par Ejerme et al. (2020), qui ont analysé un ensemble de données exhaustif sur les chercheurs suédois. Ils ont constaté que la mobilité des chercheurs était associée à une augmentation significative de leur production scientifique, avec une hausse de 32 % de leurs publications et de 63 % de leurs citations.

Bien plus, nos conclusions corroborent les travaux de Havet (2017), qui analyse les effets positifs de la mobilité étudiante sur le développement des compétences transversales et techniques. Les chercheurs qui publient le plus, sont souvent ceux qui bénéficient d'opportunités de mobilité, leur permettant ainsi d'acquérir une expérience précieuse. Cette dynamique s'aligne avec nos résultats, indiquant qu'un accroissement des publications scientifiques reflète non seulement une activité académique accrue, mais aussi un investissement dans le capital humain.

En effet, la Banque mondiale (2020) a récemment mis en évidence que les pays investissant dans la recherche et favorisant les publications scientifiques observent une amélioration significative de leur capital humain. En effet, les chercheurs qui publient le plus ont tendance à contribuer davantage à l'innovation et à l'amélioration des compétences au sein de leur pays. Ainsi, nos résultats sont en cohérence avec ceux de la Banque mondiale (2020), indiquant qu'une augmentation du nombre de publications scientifiques est directement liée à une amélioration du capital humain.

Les résultats de l'étude révèlent l'absence d'une relation significative entre les dépenses allouées à l'enseignement supérieur et à la recherche scientifique, d'une part, et le développement du capital humain, d'autre part. En effet, les coefficients associés à ces dépenses s'avèrent négligeables et non statistiquement significatifs dans l'ensemble des trois modèles analysés. Cette observation suggère l'inexistence d'un impact mesurable de ces dépenses sur le capital humain. Par conséquent, si les investissements actuels dans l'enseignement supérieur et la recherche ne génèrent pas les retombées escomptées, cela suggère une efficacité limitée de ces dépenses. Il devient impératif de réorienter les ressources vers des initiatives plus ciblées et efficaces.

Par ailleurs, les effets modestes des dépenses dans l'enseignement supérieur pourraient être le reflet d'une qualité insuffisante de l'enseignement et de la recherche, plutôt que d'un manque d'investissement. Il devient ainsi impératif que les ressources allouées à ce secteur soient redéployées de manière à optimiser la qualité de l'éducation et de la recherche. Ces résultats, en dépit de leur caractère contradictoire avec les prévisions initiales, peuvent trouver une explication dans plusieurs hypothèses. Ces résultats peuvent trouver leur justification dans l'inefficacité de la gestion des dépenses consacrées à l'enseignement supérieur et à la recherche dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne. La Banque mondiale (2020) souligne l'importance des investissements publics dans l'éducation et la santé pour améliorer le capital humain. Cependant, elle note également que ces investissements doivent être ciblés et bien gérés pour avoir un impact significatif. En effet, l'inefficacité des dépenses gouvernementales allouées à l'enseignement supérieur ou la gestion déficiente de ces ressources pourraient expliquer l'absence d'un impact significatif du soutien gouvernemental sur le développement du capital humain, comme l'indiquent les résultats de notre analyse.

Par ailleurs, l'insuffisance des dépenses liées à l'enseignement supérieur et à la recherche pourrait également être un facteur contributif. Une étude de la Banque mondiale (2018) sur le Cameroun met en exergue que, malgré les initiatives visant à renforcer le capital humain, les faibles taux d'utilisation des ressources humaines et les lacunes dans la mise en œuvre des politiques ont restreint l'impact du transfert de technologie sur la productivité et la croissance inclusive. Cette situation souligne la nécessité d'une meilleure articulation entre les politiques de formation, l'innovation et l'industrialisation afin de maximiser les bénéfices du capital humain sur le développement économique.

En conséquence, l'efficacité de ces politiques se trouve compromise. Cette observation suggère que, même en présence d'un soutien gouvernemental, celui-ci peut s'avérer insuffisant ou

inadapté pour engendrer des effets mesurables sur le développement du capital humain. Ces observations corroborent les conclusions de notre étude, qui révèlent l'absence d'un impact significatif des dépenses allouées à l'enseignement supérieur et à la recherche sur le développement du capital humain.

Dans le cadre d'une étude consacrée à la Côte d'Ivoire, Koné (2016) a établi que les dépenses publiques en éducation et en santé exercent une influence bénéfique sur le bien-être des ménages et la qualité du travail. Cependant, cette relation est conditionnée par l'efficacité des dépenses et leur mise en œuvre effective. L'étude menée par Koné (2016) suggère que les dépenses en éducation et en santé, bien que non significatives, pourraient avoir un effet positif sur le bien-être des ménages et la qualité du travail. Cependant, cette relation est conditionnée par l'efficacité des dépenses et leur mise en œuvre. Par ailleurs, dans les résultats de l'étude, il a été constaté que les dépenses en enseignement supérieur sont non significatives, ce qui pourrait indiquer un investissement insuffisant ou une mauvaise orientation des dépenses en faveur de l'amélioration du capital humain.

Bien plus, la Banque mondiale (2018) a mis en évidence une tendance des gouvernements à favoriser les investissements dans le capital physique, notamment les infrastructures, au détriment du capital humain. Cette tendance, si elle se confirme, pourrait conduire à un affaiblissement de la compétitivité d'un pays et à une limitation de l'impact positif des dépenses liées à l'enseignement supérieur sur le développement du capital humain. En outre, si les gouvernements ne parviennent pas à allouer des ressources suffisantes aux secteurs de l'éducation et de la santé, cela pourrait expliquer l'absence d'un effet significatif du soutien gouvernemental observé dans l'analyse.

Selon l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), les politiques éducatives efficaces sont des leviers essentiels pour stimuler le développement du capital humain. Cependant, si ces politiques ne sont pas mises en œuvre de manière cohérente ou si elles font l'objet d'un financement insuffisant, cela peut se traduire par un manque d'impact mesurable sur le capital humain (OCDE, 2007). Les résultats de l'étude menée pourraient ainsi refléter une insuffisance dans l'application des politiques éducatives ou un manque de coordination entre les différents niveaux de gouvernement. En somme, les résultats indiquant un effet non significatif du soutien gouvernemental sur le développement du capital humain soulignent l'importance d'une gestion efficace et ciblée des ressources publiques. Les recherches antérieures ont en effet établi que l'impact des investissements dépend largement de leur mise en œuvre et de leur gestion. Pour améliorer le développement du capital humain, il

apparaît donc essentiel que les gouvernements adoptent une approche stratégique intégrant un financement adéquat et une gestion efficace des programmes éducatifs et sanitaires.

Conclusion

L'objectif de cette étude a été de mettre l'accent sur l'examen de l'impact de la mobilité scientifique internationale sur le développement du capital humain dans les pays d'Afrique subsaharienne. Cette analyse s'est concentrée sur la manière dont la mobilité scientifique internationale peut contribuer au renforcement des capacités institutionnelles, à l'amélioration de la qualité de l'enseignement supérieur et à la promotion de la recherche, tout en favorisant l'acquisition et le perfectionnement des compétences des chercheurs. Pour ce faire, nous avons appliqué trois méthodes d'estimation par les MCO (Moindres Carrés Ordinaires), à effets fixes et effets aléatoires, sur un échantillon de 41 pays d'Afrique Subsaharienne sur la période allant de 1998 à 2020. L'étude a révélé que la mobilité scientifique internationale a un impact positif et significatif sur le développement du capital humain, mettant en exergue l'importance des échanges internationaux dans le renforcement des compétences et du savoir.

Parallèlement, les publications scientifiques se sont avérées être un facteur déterminant dans le développement du capital humain, avec des coefficients positifs dans l'ensemble des modèles examinés. Cette observation met en exergue le rôle prépondérant de la production et de la diffusion des connaissances dans le renforcement des capacités humaines et intellectuelles dans les pays d'Afrique subsaharienne.

Cependant, l'examen des données révèle que les dépenses dédiées à l'enseignement supérieur et à la recherche n'ont pas démontré d'effet significatif sur le développement du capital humain. Cette absence de relation suggère que la relation entre les investissements dans l'éducation et la recherche scientifique d'une part, et le développement du capital humain d'autre part, pourrait être plus complexe que prévu. L'interprétation de la relation entre dépenses et développement humain ne saurait être unilatérale ; elle doit être analysée en tenant compte de la manière dont les ressources sont affectées et utilisées pour encourager la formation et l'innovation scientifique. Les résultats de cette étude mettent en exergue l'impératif de politiques publiques qui favorisent la mobilité scientifique et la production scientifique, tout en repensant la manière dont les ressources dédiées à l'enseignement supérieur et à la recherche sont attribuées afin d'optimiser leur impact sur le développement du capital humain.

BIBLIOGRAPHIE

1. Articles de revue

Ackers, L. (2005). Moving people and knowledge: Scientific mobility in the European Union1. *International migration*, 43(5), 99-131.

Bacini, A., Barabesi, L., Cioni, M., et Pisani, C. (2014). Crossing the hurdle: The determinants of individual scientific performance, *Scientometrics* 101(3): 2035–2062

Bäker, A. (2015). Non-tenured post-doctoral researchers' job mobility and research output: An analysis of the role of research discipline, department size, and coauthors. *Research Policy*, 44(3), 634-650.

Becker, G. S. (1964). Investment in human capital: A theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, 70, 9-49.

Beerkens, M., Souto-Otero, M., de Wit, H., et Huisman, J. (2016). Similar students and different countries? An analysis of the barriers and drivers for Erasmus participation in seven countries. *Journal of Studies in International Education*, 20(2), 184-204.

Beine, M., Docquier, F., et Rapoport, H. (2008). Brain drains and human capital formation in developing countries: winners and losers. *The Economic Journal*, 118(528), 631-652.

Bhagwati, J., et Hamada, K. (1974). The brain drains, international integration of markets for professionals and unemployment: a theoretical analysis. *Journal of Development Economics*, 1(1), 19-42.

Bongers, A., Díaz-Roldán, C., et Torres, J. L. (2022). Brain drains or brain gain? International labor mobility and human capital formation. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 31(5), 647-671.

Cañibano, C., D'Este, P., Otamendi, F. J., et Woolley, R. (2020). Scientific careers and the mobility of European researchers: An analysis of international mobility by career stage. *Higher Education*, 80(6), 1175-1193.

Cañibano, C., Vilardell, I., Corona, C., et Benito-Amat, C. (2018). The evaluation of research excellence and the dynamics of knowledge production in the humanities: The case of history in Spain. *Science and public policy*, 45(6), 775-789.

Cañibano, C., Vértesy, D., et Vezzulli, A. (2017). An inquiry into the return mobility of scientific researchers in Europe. *EUR. Scientific and technical research series*, 1-66.

Cañibano, C. (2006), La gestion de la mobilité professionnelle des chercheurs : un défi pour les politiques de recherche et d'innovation. *La Revue pour l'Histoire du CNRS*, (14).
doi.org/10.4000/histoire-cnrs.1828

- Chebh, I., et Noureddine, A. (2022).** Attractivité des investissements directs étrangers et croissance économique : cas du Maroc. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 3(2-2), 155-178.
- Choudaha, R. (2017).** Are international students “cash cows”? *International Higher Education*, (90), 5-6.
- Christie, H. (2007).** Higher education and spatial (im) mobility: nontraditional students and living at home. *Environment and Planning A*, 39(10), 2445-2463.
- Chulanova, Z. K. (2017).** The human capital as a factor of competitiveness and economic development. *Asian Journal of Business Environment*, 7(3), 23-31.
- Docquier, F., et Rapoport, H. (2012).** Globalization, brain drain, and development. *Journal of economic literature*, 50(3), 681-730.
- Draissi, Z., et Rong, Y. (2024),** Effects of Academic Mobility on Researcher’s Productivity: The Case of African Scholars in Chinese Universities. *Al-Qanṭara*, 10(4).
- Ejermo, O., Fassio, C., et Källström, J. (2020).** Does mobility across universities raise scientific productivity? *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 82(3), 603-624.
- Etzkowitz, H., et Leydesdorff, L. (2000).** The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, 29(2), 109-123.
- França, T., Alves, E., et Padilla, B. (2018).** Portuguese policies fostering international student mobility: a colonial legacy or a new strategy? *Globalizations, societies and education*, 16(3), 325-338.
- Gaillard, J., Gaillard, A. M., et Krishna, V. V. (2015).** Return from migration and circulation of highly educated people: The never-ending brain drain. *Science, Technology and society*, 20(3), 269-278.
- Gureyev, V. N., Mazov, N. A., Kosyakov, D. V., et Guskov, A. E. (2020).** Review and analysis of publications on scientific mobility: Assessment of influence, motivation, and trends. *Scientometrics*, 124(2), 1599-1630.
- Haini, H. (2019).** Internet penetration, human capital and economic growth in the ASEAN economies: evidence from a translog production function. *Applied economics letters*, 26(21), 1774-1778.
- Havet, N. (2017).** Mobilité internationale des étudiants du supérieur et débuts de vie active. *Revue française d'économie*, (2), 64-106.

- Koné, S. (2016)**, Développement du capital humain, croissance économique et bien-être en Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*, 12(34). [Doi : 10.19044/esj.2016.v12n34p251](https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n34p251)
- Kouladoum, J. C. (2024)**. Internet Penetration and Human Capital Development in Africa. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-27.
- Kuznets, S. (1973)**, « Modern economic growth: Findings and reflections », *The American Economic Review*, Volume 63, N° 3, pp. 247-258.
- López-Duarte, C., Maley, J. F., et Vidal-Suárez, M. M. (2021)**. Main challenges to international student mobility in the European arena. *Scientometrics*, 126(11), 8957-8980.
- Lucas Jr, R. E. (1988)**. On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.
- Meyer, J. B. (2004)**. Les diasporas de la connaissance : atout inédit de la compétitivité du Sud. *Revue internationale et stratégique*, 55(3), 69-76.
- Nelson, R. R., et Winter, S. G. (1982)**. The Schumpeterian tradeoff revisited. *The American economic review*, 72(1), 114-132.
- Netz, N., Hampel, S., et Aman, V. (2020)**. What effects does international mobility have on scientists' careers? A systematic review. *Research evaluation*, 29(3), 327-351.
- Pagani, R. N., Ramond, B., Da Silva, V. L., Zammar, G., & Kovaleski, J. L. (2020)**. Key factors in university-to-university knowledge and technology transfer on international student mobility. *Knowledge Management Research & Practice*, 18(4), 405-423.
- Payumo, J. G., Lan, G., et Arasu, P. (2018)**. Researcher mobility at a US research-intensive university: Implications for research and internationalization strategies. *Research Evaluation*, 27(1), 28-35.
- Quashie, H. (2018)**. Au-delà de la vitrine académique : Enjeux de la place et de la mobilité des chercheurs africains pour des colloques en études africaines organisés en France. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 41(2), 645-680.
- Romer, P. M. (1990)**. Endogenous technological change. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.
- Romer, P. M. (1986)**. Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.
- Saxenian, A. (2005)**. From brain drain to brain circulation: Transnational communities and regional upgrading in India and China. *Studies in comparative international development*, 40, 35-61.

Schultz, T. W. (1968). Resources for higher education: an economist's view. *Journal of Political Economy*, 76(3), 327-347.

Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American economic review*, 51(1), 1-17.

Sin, C., Tavares, O., et Neave, G. (2017). Student mobility in Portugal: Grappling with adversity. *Journal of Studies in International Education*, 21(2), 120-135.

Stark, O., et Taylor, J. E. (1991). Migration incentives, migration types: The role of relative deprivation. *The economic journal*, 101(408), 1163-1178.

Trippi, M. (2013). Scientific mobility and knowledge transfer at the interregional and intraregional level. *Regional studies*, 47(10), 1653-1667.

Van Bouwel, L., et Veugelers, R. (2013). The determinants of student mobility in Europe: The quality dimension. *European Journal of Higher Education*, 3(2), 172-190.

2. Ouvrages

Chen, Q. (2016), Concluding Reflections. In *Globalization and Transnational Academic Mobility: The Experiences of Chinese Academic Returnees* (pp. 113-122). Singapore: Springer Singapore.

Guruz, K. (2011), *Higher education and international student mobility in the global knowledge economy: Revised and updated second edition*. Suny Press.

Lundvall, B. A. (1992), *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning* (Vol. 242). Pinter: London.

Mill, J. S. (1848), Principles of political economy with some of their applications. *Social Philosophy*, 1(1848), 329.

Say, J. B. (1803). *Traité d'économie politique*. 2 vols. Paris : Deterville, 215.

Sen, A. (1999). *Development as Freedom*, Oxford University Press, New York.

Smith, A. (1776), *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations: Volume One*. London : printed for W. Strahan; and T. Cadell, 1776.

Solimano, A. (Ed.). (2008). *The international mobility of talent: Types, causes, and development impact*. Oxford University Press, USA.

3. Rapports

Banque Mondiale (2024). *World Development Indicators: Government expenditures Statistics*. Banque mondiale. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

Banque Mondiale (2022). *World Development Indicators: Education Statistics*. Banque mondiale. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.

Banque Mondiale (2020) <https://www.banquemondiale.org/fr/research/brief/poverty-and-shared-prosperity-2020-reversals-of-fortune-frequently-asked-questions>

Banque Mondiale (2018) <https://www.banquemondiale.org/fr/research/brief/poverty-and-shared-prosperity-2018-piecing-together-the-poverty-puzzle-frequently-asked-questions>

Banque Mondiale (2018) Le Projet sur le capital humain en Afrique — quelques expériences réussies. <https://www.banquemondiale.org/fr/region/afr/publication/the-human-capital-project-in-sub-saharan-africa-stories-of-progress>

Campus France (2019), Mobilités et coopérations universitaires en Afrique subsaharienne. https://ressources.campusfrance.org/publications/dynamiques_regionales/fr/dynreg_afrique_fr.pdf

OCDE (2007) Les essentiels de l'OCDE : Le capital humain https://www.oecd.org/content/dam/oecd/fr/publications/reports/2007/02/human-capital_g1gh7c78/9789264029118-fr.pdf

Ourworldindata (2024) : <https://ourworldindata.org>

PNUD (2024). <https://www.pnud.org.br/> ,

UNESCO (2024). *Transforming Knowledge for Africa's Future*. Forum international des chaires UNESCO et partenaires. Addis-Abeba, Éthiopie. Disponible sur le site de l'UNESCO : <https://www.unesco.org/en/transforming-knowledge-africas-future1>.

UNESCO (2024) Institute for Statistics (UIS). *Internationally Mobile Students Database* uis.unesco.org.