



## The 1<sup>st</sup> International Conference on Local Resource Exploitation

[www.lorexp.org](http://www.lorexp.org) / [info@lorexp.org](mailto:info@lorexp.org)

REF: LOREXP\_2021\_A1166 Pages: 980–992



### Effets du renforcement des capacités des personnes et des technologies des frontières sur l'économie extractive en Afrique sub-saharienne

#### *Effects of people capacity building and border technologies on the extractive economy in sub-Saharan Africa*

Mba Fokwa Arsène<sup>1,\*</sup>, Metila Nke Alexis Claude<sup>2</sup>, Tekam Oumbe Honoré<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Université de Ngaoundéré, [arsenembafokwa@yahoo.fr](mailto:arsenembafokwa@yahoo.fr)

<sup>2</sup>Université de Yaoundé 2 SOA, [Matilalex@yahoo.fr](mailto:Matilalex@yahoo.fr)

<sup>3</sup>Université de Dschang, [h\\_tekam@yahoo.fr](mailto:h_tekam@yahoo.fr)

\* Auteur Correspondant : [arsenembafokwa@yahoo.fr](mailto:arsenembafokwa@yahoo.fr)

#### RÉSUMÉ :

La politique du renforcement des capacités et l'amélioration du système éducatif semblent être contributifs à l'économie extractive. Ce qui est un préalable nécessaire à la migration des économies vers le secteur industriel car la transformation totale des produits passe par une transformation intermédiaire qui est la conséquence de l'amélioration de la capacité extractive des économies. La présente analyse se penche sur la contribution du capital humain et du renforcement des capacités à la performance économique du secteur extractif des pays d'Afrique subsaharienne (ASS) en tenant compte de la technologie de frontière. Les résultats empiriques avec les données de panel par la méthode des moments généralisés ressortent que le capital humain et le renforcement des capacités des personnes ont un effet positif et significatif sur l'économie extractive. Cependant, du capital humain et du renforcement des capacités des personnes, il n'y a que le renforcement des capacités des personnes, qui par interaction avec la technologie des frontières, agit positivement sur l'économie extractive. Donc le renforcement des capacités permet une meilleure adaptation aux technologies des frontières, ce qui rend plus efficace l'exploitation des ressources naturelles.

**Mots clés :** Capital humain, Technologie de frontière, Économie extractive, Renforcement des capacités.

#### ABSTRACT:

The policy of capacity building and the improvement of the education system seem to be contributing to the extractive economy. This is a necessary prerequisite for the migration of the economies to the industrial sector because the total transformation of the products passes through an intermediate transformation which is the consequence of the improvement of the extractive capacity of the economies. This analysis examines the contribution of human capital and capacity building to the economic performance of the extractive sector in Sub-Saharan African (SSA) countries, taking into account frontier technology. Empirical results with panel data using the generalized method of moments show that human capital and people capacity building have a positive and significant impact on the extractive economy. However, of human capital and capacity building of people, there is only the capacity building of people, which through interaction with the technology of borders, acts positively on the extractive economy. So, capacity building allows for better adaptation to border technologies, which makes the exploitation of natural resources more efficient.

**Keywords:** Human capital, Frontier technology, Extractive economy, Capability building.

## **1. INTRODUCTION**

L'appréciation de la performance d'un secteur économique est fonction de sa capacité à atteindre ses objectifs. L'atteinte de ces objectifs dépend du niveau de dotation de certains indicateurs économiques comme le capital humain. Comme soulignés par Hall et Jones (1999) et Pritchett (2000), les institutions encouragent l'accumulation du capital humain et l'accroissement de la richesse. En effet, c'est depuis les travaux de North (1990) que la prise en compte de la qualité des institutions dans l'explication des performances économiques des pays revêt un intérêt toujours grandissant (Ouedraogo et al., 2021). Selon la Banque Mondiale (2020b), le capital humain « regroupe l'ensemble des connaissances, des compétences et la santé accumulées par un individu tout au long de sa vie qui lui permettent de réaliser pleinement son potentiel et d'être productif ». Celui-ci représente 22 % de la croissance de la productivité des pays d'OCDE (Angel et Antonio, 2002). Plusieurs études ont documenté l'importance du capital humain pour l'économie extractive. Schultz (1972) et Denison (1962) par exemple, reconnaissent que le capital humain a une forte contribution pour les différents secteurs de l'économie. Seulement, l'évidence d'un rapport étroit entre l'éducation et l'accumulation de richesse reste loin d'être atteinte. Le lien entre le capital humain et accumulation des richesses est inexistant, ou très faible et lorsqu'il existe, l'éducation agit négativement sur le revenu de façon significative (Pritchett, 2000 ; Bils et Klenow, 2000 ; Benhabits et Soiegel, 1994).

Selon Aghion et Cohen (2004), limiter la mesure du rendement de l'éducation par une année supplémentaire, c'est la sous-estimer, car certaines externalités ne sont pas prises en compte pour son évaluation. D'autres études s'évertuent à montrer que ce lien dépend des composantes du capital humain et du niveau de la technologie des pays par l'adaptation ou l'innovation (Aghion et al., 2005 ; Aghion et al., 2008 ; Acemoglu et al., 2006). Cependant les activités d'innovation et d'imitation dépendent respectivement de la main d'œuvre qualifiée. La nécessité de ces deux activités pour la performance des différents secteurs de l'économie est fonction de la situation de proximité du pays à la frontière technologique. En dehors de la contribution du capital humain à la santé économique, l'apport d'une amélioration de l'effet du capital humain sur la croissance d'un secteur aurait une de ses sources à la politique du renforcement des capacités. Cette politique permet aux pays de décider eux même de leurs priorités et prendre l'initiative pour relever les défis du développement (Mahshi, 2006). En Afrique, le niveau du capital humain reste insignifiant pour répondre aux défis du secteur extractif. Dans ce contexte, Acemoglu et Robinson (2008) trouvent que l'Afrique dispose d'une abondance de main d'œuvre non qualifiée source de défaillance économique.

Au vu de ces observations, se posent la question suivante : L'amélioration des capacités et des composantes du capital humain permet-elle une bonne activité d'adaptation de la technologie venant d'ailleurs dans les pays de l'Afrique subsaharienne ? L'objectif de cette étude consiste à déterminer l'influence du capital

humain et celle des capacités renforcées sur l'économie extractive des pays de l'Afrique subsaharienne en tenant compte de leur position à la technologie de frontière du monde. Cette étude est structurée en deux sections : (i) la revue de littérature portant sur les différents concepts y compris les différentes relations mises en évidence et (ii) l'approche méthodologique.

## **2. CAPITAL HUMAIN ET PROGRES TECHNIQUE POUR L'AMELIORATION DE L'ECONOMIE**

La contribution du capital humain et celle des capacités renforcées à l'économie extractive des pays ont fait l'objet de plusieurs analyses théoriques et empiriques. Ces analyses permettent de comprendre les fondements des concepts et leurs apports à la santé économique du secteur extraction d'pays.

### **2.1. Approche économique des capacités**

La théorie des capacités a germé autour de la notion de « capabilité » d'Amartya Sen. La capabilité de Sen étant la liberté qu'un individu a pour choisir le type de vie qu'il souhaite mener (Reboud, 2008). Baser et Morgan (2008) étendent cette conception de Sen à cinq capabilités centrales dont la combinaison de l'ensemble assure la capacité globale qui permet de quitter un état A vers un autre état B plus amélioré. L'ensemble des cinq capabilités renferment la capabilité de s'engager et d'exécuter, de soutenir des techniques et tâches logistiques, d'attirer les ressources, de s'adapter et s'auto-qualifier et enfin d'assurer la cohérence. Selon Morgan (2006), Engel et al. (2007), Baser et Morgan (2008) et Ubel et al. (2010), la combinaison des cinq capabilités entraîne la capacité globale qui crée de la valeur pour le développement économique. C'est l'aptitude pour un individu ou une société à fixer les objectifs de développement et à les atteindre avec succès ; la renforcer devient donc un processus (ACBF, 2011).

Le processus des capacités a une incitation importante aux activités économiques, c'est pourquoi Tsafack (2011) précise que la capacité est une connaissance acquise, permettant à une personne de réussir dans l'exercice d'une activité physique ou intellectuelle. La renforcer revient à développer la compétence humaine, individuelle ou collective pour une croissance soutenable. Ce processus est inévitable pour les pays en développement du moment qu'il consolide la prospérité économique, la stabilité politique et la justice sociale pour tous les citoyens, ainsi que la mobilisation des ressources internes au solde de l'investissement local (ACBF, 2015). Par conséquent, il existe cinq (5) étapes dans ce processus. La première est d'obtenir l'engagement des parties prenantes au renforcement des capacités. La deuxième consiste à examiner les capacités existantes et les manquantes. La troisième, formuler les stratégies de renforcement des capacités. La quatrième, mettre en œuvre des stratégies de renforcement des capacités. La dernière consiste à évaluer le renforcement des capacités.

*Remarque : Les cinq étapes du processus du renforcement de capacité sont inspirées du PNUD (2008), de l'OCDE (2006) et des rapports d'ACBF*

Le processus est fondamental pour le secteur public, privé et les ONG. Il existe au niveau micro comme macro. L'apport micro de capacités concerne la compétence du personnel d'une organisation. Au niveau macro pour ce qui est de l'administration publique c'est la capacité d'augmenter le bien-être des citoyens, en fournissant des services appropriés, facilitant la santé, la création d'emplois, l'éducation etc. C'est le niveau soutenable du rendement public du fait qu'il avantage les pays à contrôler leurs affaires avec succès (Morgan, 2006). North et al. (1999) étendent la conception à travers la théorie de l'ordre public qui implique le renforcement de la capacité de l'Etat comme la création des responsabilités crédibles, des droits de propriétés solides source de l'économie du marché.

## **2.2. Lien entre capital humain, progrès technique et création de valeur**

La relation éducation et progrès technique, fait l'objet d'un apport contributif à l'explication des limites de l'efficacité du capital humain à la seule notion de l'éducation pour la performance d'un secteur économique. Romer (1991) ressort trois notions essentielles de celui-ci, à savoir : le progrès technique améliore l'accumulation du capital et leur combinaison est source de productivité horaire est une décision volontaire des individus pour répondre aux exigences du marché, ses modalités d'utilisation diffèrent de celles des autres biens.

Selon Romer (1990), un ingénieur à la recherche aujourd'hui a le même capital humain qu'un autre d'un siècle passé. Mais celui d'aujourd'hui est plus efficace grâce à l'acquisition des connaissances accumulées pendant les 100 ans passés. En effet, Cité par Acemoglu et al. (2002), Gerschenkron (1962) argumente que les économies relativement en arrière hier telles que, l'Allemagne, la France et la Russie au 19 siècle ont pu rattraper rapidement les plus avancées en entreprenant de grands investissements pour adopter des technologies de frontière. Celle-ci est grandement étayée par Berthélemy et al. (1997). Pour ces derniers auteurs, un niveau d'éducation élevé renforce la capacité d'un pays à imiter et à utiliser les technologies découvertes dans les pays avancés. L'analyse de Vandebussche et al. (2006), montre que la main d'œuvre qualifiée influence plus la création des richesses lorsque le pays est proche de la frontière technologique et le capital humain non qualifié est convenable aux activités d'imitation pour l'économie du pays. Cette thèse est soutenue par Islam (2010). Selon l'auteur, le capital humain influence plus la création des richesses à l'approche de la technologie de frontière pour les pays pauvres comme riches.

## **2.3. Revue empirique du capital humain et son rôle dans la relation entre la technologie et la création de la valeur**

Les réflexions de Hanushek et Kimko (2000) sur l'apport du capital humain à l'économie extractive des pays est plus orientée sur les niveaux d'influence distincte, c'est-à-dire une année d'étude "d'un pays i" n'a pas les mêmes influences qu'une année d'étude dans "un autre pays j". Leur étude portant sur 36 pays

prouve que, la dimension qualitative de l'éducation a un effet très significatif et positif sur la création des richesses que sa dimension quantitative. Dans cette même conception, Barro (2001) utilise la méthode des triples moindres carrés et trouve que la qualité de l'éducation est plus influente que la quantité mesurée par les niveaux moyens d'achèvement des études secondaires et supérieures qui n'ont aucun impact sur la croissance. Altinock (2007) élargit le nombre de pays à 105 et confirme que l'effet positif et significatif des deux indicateurs du capital humain diffère selon les secteurs de l'économie, mais l'indicateur qualitatif a une influence plus importante que l'indicateur quantitatif.

Dans l'initiative de vérifier les forces importantes de la croissance de long terme, Banerjee et Sinha (2014) utilisent l'estimateur des MCO et déterminent que le renforcement des capacités locales en termes de capital humain et la Recherche et Développement ainsi que la technologie absorbée venant d'ailleurs déterminent largement la croissance de 1950 à 2010 en Inde. Avec la méthode des MMG, Ang et al. (2011) trouvent à nouveau sur l'ensemble de l'échantillon que le niveau primaire et le secondaire influencent plus la croissance par rapport au niveau supérieur qui a une influence très faible.

Partant sur la détermination de la dimension démographique de différents niveaux du capital humain, Islam (2010) confirme l'accroissement de l'effet du capital humain (éducation supérieure) sur la croissance des pays à revenu moyen et élevé ; cet effet augmente à mesure que ces pays se rapprochent de la technologie du monde. Un autre apport du genre ressort qu'à l'approche de la technologie mondiale, la contribution de la main d'œuvre qualifiée (éducation supérieure) masculine est plus importante que celle féminine pour les pays développés. Sur un panel de 20 pays de l'OCDE, Aghion et Cohen (2004) étendent la décomposition du capital humain regroupé en deux niveaux. Le premier regroupe le niveau primaire, secondaire et Baccalauréat plus deux (+2) et l'autre, le niveau supérieur. Les résultats attestent qu'au seuil de 24 % de la frontière technologique, tout pays en deçà de ce seuil doit investir dans le premier groupe et au-delà, il faut privilégier l'investissement dans le cycle supérieur. L'ensemble des études mentionnées ci-dessus ont un encrage sur la performance globale des économies, pourtant la plupart des économies africaines sont essentiellement extractives avec un secteur primaire très prononcé.

### 3. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

Dans cette partie, nous présentons d'abord le modèle pour une bonne analyse de l'apport des composantes du capital humain et les capacités renforcées sur l'économie extractive à travers la technologie de frontière. Pour ce faire, la spécification proposée par Vandebussche et al. (2006) et celle de Ang et al. (2011) sont retenues. Mais, c'est la mesure de la technologie de frontière préconisée par Acemoglu et al. (2002) qui est utilisée dans cette étude empirique. Ainsi, le modèle est spécifié comme suit :

$$g_{i,t(2011-2016)} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln\left(\frac{y_{i,t}}{y_{US,t}}\right) + \alpha_2 f_{i,t} + \alpha_3 f_{i,t} * \ln\left(\frac{y_{i,t}}{y_{US,t}}\right) + \beta X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Avec  $g_{i,t(2011-2016)}$  le taux de croissance des bénéfices tirés de l'exploitation des ressources naturelles (OIL) du pays entre 2011 et 2016. Il est mesuré par le total des bénéfices tirés des ressources naturelles qui correspond à la somme des bénéfices tirés du pétrole, du gaz naturel, du charbon (anthracite et houille), des minéraux et des forêts. Cette définition provient de « La richesse changeante des nations : mesurer le développement durable dans le nouveau millénaire », publié par la Banque mondiale en 2011 (Bjomland, 2018).  $y_{i,t}$  et  $y_{US,t}$  sont respectivement le niveau du PIB par habitant du pays  $i$  et celui des Etats-Unis à la période  $t$ ,  $\frac{y_{i,t}}{y_{US,t}}$  est le niveau de la proximité de la technologie de frontière du pays  $i$  à la date  $t$ , mesuré par le PIB par tête du pays  $i$  sur le PIB par tête des Etats-Unis (leader technologique). Le choix des Etats-Unis est justifié par Islam (2010) en tant que leader technologique, ainsi que sa place majoritaire de partenaire commercial des pays du monde.  $f_{i,t}$  est la partie de la population avec un niveau de capacités renforcées. Le produit  $f_{i,t} * \ln\left(\frac{y_{i,t}}{y_{US,t}}\right)$ , représente l'effet d'interaction entre l'indicateur des capacités (ICA) ou le capital humain et la technologie de frontière.

$X_{i,t}$  est la matrice des variables de contrôle (le degré d'ouverture, le taux d'inflation, le flux de l'investissement direct étranger) retenues pour cette étude. La localisation géographique (*Les données pour la localisation géographique fournies par Landlocked Economies data base des pays d'Afrique subsaharienne sont non disponible*) et le développement financier retenu par Ang et al. (2011) ne sont pas intégrés. Avec Aghion et Cohen

(2004), la technologie de frontière est telle que :  $a_{i,t} = \frac{y_{i,t}}{y_{US,t}}$ , lorsque  $a_{i,t}$  est proche de zéro (0), cela suppose

que le pays est loin de la technologie de frontière et lorsque  $a_{i,t}$  est proche de un (1), le pays est proche de la frontière technologique. Les deux équations de l'étude à estimer sont ci-après présentées :

$$g_{i,t(2011-2016)} = \alpha_0 + \alpha_1 \left(\frac{y_{i,t}}{y_{US,t}}\right) + \alpha_2 H_{i,t} + \alpha_3 H_{i,t} * \left(\frac{y_{i,t}}{y_{US,t}}\right) + \beta_1 DO_{i,t} + \beta_2 inf_{i,t} + \beta_3 fIDE_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$g_{i,t(2011-2016)} = \alpha_0 + \alpha_1 \left(\frac{y_{i,t}}{y_{US,t}}\right) + \alpha_2 CA_{i,t} + \alpha_3 CA_{i,t} * \left(\frac{y_{i,t}}{y_{US,t}}\right) + \beta_1 DO_{i,t} + \beta_2 inf_{i,t} + \beta_3 fIDE_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

L'équation 2 exprime la contribution du capital humain à l'économie extractive à travers la technologie de frontière et l'équation 3 ressort l'apport des capacités renforcées à l'économie extractive en tenant compte de la technologie de frontière. Avec  $DO$  le degré d'ouverture,  $inf$  le taux d'inflation et  $fIDE$  le taux d'IDE qui est égal au rapport entre l'IDE et le PIB. A l'exception des capacités renforcées, les autres indicateurs proviennent de la base des données de la banque mondiale.

Remarque : Les données sur les capacités renforcées mesurées par Indice de Capacité en Afrique (ICA), proviennent des différents rapports sur les capacités en Afrique et sont fournies par la Fondation pour le Renforcement des Capacités en Afrique. L'ICA varie de 0 à 100 et permet aux pays d'être classés en cinq (5) catégories de niveau de capacité : de zéro (0) à vingt (20) niveau très bas, de vingt (20) à quarante (40) niveau bas, de quarante (40) à soixante (60) niveau moyen, de soixante (60) à quatre-vingt 80 niveau élevé et de quatre-vingts (80) à cent (100) niveau très élevé.

Pour ce qui est des capacités des personnes (CA), selon les différents rapports de l'ACBF, l'indice ICA (Indice de Capacité en Afrique) qui est utilisé comme indicateur est la moyenne harmonique des quatre indicateurs de classe (environnement institutionnel, le processus de mise en œuvre, les résultats de développement au niveau national et les résultats en matière de renforcement des capacités). Chacun des indicateurs est agrégé d'une évaluation quantitative et qualitative de diverses composantes.

Remarque : La description des variables des capacités et leurs calculs sont purement les produits des différents rapports de l'ACBF.

Les données utilisées sont de source secondaire et de nature quantitative. Elles sont prélevées dans la base des Indicateurs de Développement de la Banque Mondiale (WDI, 2018) et de l'African Capacity Building Foundation (ACBF, 2018). L'échantillon est construit avec comme principal critère le choix des pays qui disposent de l'ensemble des informations recherchées. Avec les données de panel sur 36 pays d'Afrique Subsaharienne sur la période 2011-2016, l'effet direct et indirect du capital humain ainsi que les capacités renforcées à travers la technologie de frontière sur l'économie extractive peuvent être analysés. Il est important de passer à l'analyse du comportement naturel des données. Un aperçu des moyennes des données est présenté dans le tableau 1 ci-dessous.

**Tableau 1** : Statistiques descriptives des variables utilisées

Variables	Nombres d'observation	Moyenne	Ecart Type	Minimum	Maximum
OIL	200	1,88	4,38	-36,82	17,99
CA	200	42,61	13,67	10,02	70,8
TECHFRO	200	0,035	0,044	0,005	0,022
DO	216	0,35	0,38	0,01	3,55
fIDE	216	0,06	0,10	-0,05	0,85
INF	210	6,10	6,18	-3,70	37,14
H	196	5,7766	5,5220	-3,7042	33,2242

Source : Auteurs, réalisé à partir des données de l'ACBF et de la banque mondiale

Remarque : Les pays retenus pour l'étude sont : Afrique du Sud ; Angola ; Bénin ; Botswana ; Burkina Faso ; Burundi ; Cameroun ; Comores ; Côte-d'Ivoire ; Érythrée ; Éthiopie ; Gabon ; Ghana ; Guinée ; Guinée Équatoriale ; Îles du Cap-Vert ; Kenya ; Lesotho ; Libéria ; Malawi ; Mali ; Maurice ; Mozambique ; Namibie ; Nigeria ; Ouganda ; République Centrafricaine ; République du Congo ; Sénégal ; Seychelles ; Sierra Leone ; Tanzanie ; Tchad ; Togo ; Zambie ; Zimbabwe.

Les résultats du tableau confirment que la croissance du Bénéfices tirés de l'exploitation des ressources naturelles en moyenne est de 1,88 % avec un niveau de la technologie de frontière de 0,035. Selon l'analyse d'Aghion et al. (2004), ce niveau de technologie situe ces pays loin de la frontière technologique du monde.

Le niveau des capacités avec une valeur de 42,61 situe les pays africains dans la catégorie du niveau moyen des capacités.

Comme la plupart des travaux empiriques, il est impossible d'exclure les problèmes d'endogenité qu'il sied de résoudre ou de réduire. Selon Wooldridge (2004), il existe trois principales sources d'endogenité : la simultanéité ou la causalité inverse, omission et erreur de mesure des variables explicatives pertinentes. Cette question de biais d'endogenité justifie le choix de la méthode des moments généralisés (MMG) qui repose sur les hypothèses suivantes :

- $H_0$  : absence de corrélation d'ordre 2 des résidus ;
- $H_1$  : présence de corrélation d'ordre 1 des résidus.

Les différents résultats de l'estimation du modèle incluant les capacités, la qualité du capital humain et la technologie des frontières sont consignés dans le tableau 2 ci-après. Les résultats de l'estimation avec les capacités (colonnes 2 et 3) sont globalement significatifs à 1 % car avec un Wald  $\chi^2(7) = 19,73$ , la  $\text{Prob} > \chi^2 = 0,006$ . On accepte l'hypothèse de la présence d'un AR (1) des résidus et on ne peut pas rejeter l'absence d'un effet AR(2) des différents résultats, ceux-ci sont conformes aux hypothèses formulées. Ces résultats montrent qu'à l'exception des autres variables qui sont statistiquement non significatifs, la croissance retardée d'une période et l'inflation sont respectivement significatives à 10 % et 1 % et influencent respectivement la croissance du Bénéfices tirés de l'exploitation des ressources naturelles. Le niveau de la technologie de frontière et l'indicateur des capacités se retrouvent non significatifs. Selon l'étude de Aghion et Cohen (2004), à un seuil de 24 % de la technologie de frontière, l'effet des composantes du capital humain change d'influence. Dans cette étude, il est important de déterminer le seuil pour lequel la technologie de frontière pourrait contribuer non seulement à l'économie extractive africaine et l'amélioration de l'influence des capacités sur l'économie extractive. A un seuil de 0,13 comme valeur de la frontière technologique, les résultats (colonne 4 et 5) prouvent que le modèle est globalement significatif à 1 % car avec un Wald  $\chi^2(7) = 59,79$  et la  $\text{Prob} > \chi^2 = 0,000$ . On remarque qu'à l'exception de la variable d'interaction entre le capital humain et la technologie des frontières (TECHFRO), du taux d'IDE (fIDE), toutes les variables sont significatives.

Les capacités renforcées exercent une influence significative à la croissance des bénéfices tirés de l'exploitation des ressources naturelles. La technologie de frontière avec ce seuil, permet d'accroître le secteur extractif Afrique subsaharienne ; mais elle n'encourage pas l'influence du niveau des capacités à la création de valeur économique.



**Tableau 2** : Résultats de l'estimation par la Méthode des Moments Généralisés

Variable à expliquer	Modèle CA, Technologie de frontière		Modèle CA Technologie de frontière avec seuil de 0,13		Estimation du ratio-Elève Pédagogue et la technologie de frontière	
Croissance du Bénéfices tirés de l'exploitation des ressources naturelles	Wald chi2(7) =19,73 Prob> chi2 = 0,006		Wald chi2(7) = 59,79 Prob> chi2 = 0,000		Wald chi2(7) =21,57 Prob>chi2= 0,003	
Variables	Val coef (1)	p-value (P> z )	Val coef (2)	p-value (P> z )	Val coef	p-value (P> z )
OIL(-1)	0,166	0,069*	-0,682	0,000***	0,032	0,678
TECHFRO	0,157	0,009***	-0,982	0,000***	0,072	0,958
CA.TECHFRO	45,11	0,553	181,11	0,040**		
CA	-0,018	0,812	0,854	0,014**		
H					33,40	0,070*
DO	-0,63	0,865	43,188	0,000***	18,51	0,574
INF	0,42	0,001***	-0,083	0,724	0,48	0,008***
fIDE	0,935	0,934	34,513	0,345	4,108	0,847
H.TECHRO					-0,391	0,273
Arellano-Bond test for AR(1) in first differences: z = -5.42 Pr> z = 0.000						
Arellano-Bond test for AR(2) in first differences: z = -0.83 Pr> z = 0.408						
Arellano-Bond test for AR(1) in first differences: z = -2.09 Pr> z = 0.037						
Arellano-Bond test for AR(2) in first differences: z = -1.40 Pr> z = 0.161						
Arellano-Bond test for AR(1) in first differences: z = -4.04 Pr> z = 0.000						
Arellano-Bond test for AR(2) in first differences: z = -1.07 Pr> z = 0.283						

**Source** : auteurs, réalisé à partir des résultats obtenus sous Stata 13. \*significatif à 10 %, \*\*significatif à 5 % et \*\*\*significatif à 1 %.

La dernière colonne du tableau concerne le résultat de l'équation sur le capital humain. La significativité globale est justifiée à 1 % avec un Wald chi2(7) =21,57. Le retard d'une année de la croissance des bénéfices tirés des ressources naturelles, le degré d'ouverture, la technologie de frontière et le ratio de l'IDE n'ont aucun apport contributif à l'économie extractive. Le ratio élève-pédagogue n'a aucune influence importante à l'amélioration de l'économie extractive, mais l'apport de la technologie de frontière permet d'avoir une contribution. Avec une significativité de 10 %, la technologie de frontière encourage l'influence de l'éducation secondaire (ratio Elève-Enseignant) sur la croissance des bénéfices tirés des ressources naturelles des pays au sud du Sahara. Ceci suppose que l'éducation secondaire est appropriée à l'adaptation de la technologie venant d'ailleurs. Ce résultat confirme la thèse selon laquelle loin de la technologie de frontière, le potentiel d'imitation ou d'adaptation est très important pour les pays concernés ; ceux-ci y ont alors intérêt à consacrer leurs ressources pour exploiter ce potentiel.

En somme, le capital humain et le renforcement des capacités des personnes ont un effet positif et significatif sur l'économie extractive. Cependant, du capital humain et du renforcement des capacités des personnes, il n'y a que le renforcement des capacités des personnes, qui par interaction avec la technologie des frontières, agit positivement sur l'économie extractive. Donc le renforcement des capacités permet une meilleure adaptation aux technologies des frontières, ce qui rend plus efficace l'exploitation des ressources naturelles. Ce résultat est conforme à ceux développés par Ang et al. (2011) et Acemoglu et al. (2002).

#### **4. CONCLUSION**

Cette étude a cherché à analyser l'influence des capacités renforcées et du capital humain sur l'évolution des bénéfices tirés des ressources naturelles des pays de l'Afrique au sud du Sahara en tenant compte de leur position à la technologie de frontière du monde. En s'inspirant dans un premier temps, des travaux de Morgan (2006), Baser et Morgan (2008), et Engel et al. (2007) et dans un second temps de ceux de Ang et al. (2011), Acemoglu et al. (2002) et d'Aghion et al. (2004), il vient que, la capacité globale est un indicateur qui crée de la valeur pour le développement économique et l'influence de la décomposition du capital humain (primaire, secondaire et supérieure) sur l'économie extractive d'un pays dépend de la position à la technologie mondiale du pays.

L'analyse empirique a été possible grâce à la méthode des moments généralisés. Les résultats confirment que les capacités renforcées des pays en Afrique subsaharienne n'ont aucune influence sur l'accroissement des bénéfices tirés des ressources naturelles. Le capital humain et le renforcement des capacités des personnes ont un effet positif et significatif sur l'économie extractive. Cependant, du capital humain et du renforcement des capacités des personnes, il n'y a que le renforcement des capacités des personnes, qui par interaction avec la technologie des frontières, agit positivement sur l'économie extractive. Donc le renforcement des capacités permet une meilleure adaptation aux technologies des frontières, ce qui rend plus efficace l'exploitation des ressources naturelles. Les résultats confirment également que le capital humain est non significatif avec un coefficient de signe négatif, mais avec l'apport de la technologie de frontière à travers l'effet d'interaction, la technologie de frontière permet de hausser son effet sur des bénéfices tirés des ressources naturelles. Ainsi, l'éducation secondaire des pays de l'Afrique subsaharienne est appropriée à l'adaptation ou l'imitation à la technologie venant d'ailleurs. Sur le plan théorique, nous pouvons dire que les effets bénéfiques du capital humain sur l'économie extractive sont conditionnés par le niveau de technologie des frontières. Sur un plan managérial, il est important que l'Afrique subsaharienne parvienne à valoriser son économie extractive sur une longue période. Pour cela, il lui faut : veiller à un meilleur usage des ressources affectées au système éducatif et améliorer le ratio élève-enseignant du niveau d'éducation secondaire ; accroître également l'investissement dans l'amélioration de la capacité de la main

d'œuvre capable d'être adaptée à la technologie venant des pays développés ; améliorer le niveau des capacités, si possible à un niveau élevé voir très élevé en augmentant le budget affecté au processus des capacités. Toutefois, les gouvernements africains doivent conjuguer leurs efforts pour créer les environnements favorables à l'égard des politiques favorisant l'accroissement du niveau de technologie de frontière.

## 5. CONFLITS D'INTÉRÊT

Les auteurs n'ont aucun conflit d'intérêt à déclarer.

## 6. RÉFÉRENCES

- Acemoglu D. & Robinson J., 2008. The role of institutions in growth and developments. Commission on growth and developments. *Working paper*.
- Acemoglu D., Aghion P. & Zilibotti, P., 2002. Distance to Frontier, Selection and Economic Growth. *NBER Working Paper*, n° 9191.
- Acemoglu D., Zilibotti F., & Aghion P., 2006. Distance to frontier, selection, and economic growth. *Journal of the European Economic Association*, **4**(1), 37–74.
- Aghion P., Askenazy P., Bournès R., Crette, G., & Dromel, N. 2008. Distance à la frontière technologique, rigidités de marché, éducation et croissance. *Journal of the European Economic Association*, **6**(1), 33–60.
- Aghion P., Bloom N., Blundell R., Griffith R. & Howitt, P., 2005. Competition and Innovation: an Inverted-U Relationship. *The Quarterly Journal of Economics*. *Oxford University*, **120**(2), 701–728.
- Aghion, P., & Cohen, É. 2004. Éducation et croissance. Edition Dunod, Paris, ISBN:2-11-05533-2
- Altinok N., 2007. Capital humain et croissance : l'apport des enquêtes internationales sur les acquis des élèves. *Économie publique/Public economics*. [En ligne], mis en ligne le 17 octobre 2007, DOI : <https://doi.org/10.4000/economiepublique.4762>
- Ang J.B., Madsen J.B. & Islam M.D., 2011. The effets of human capital composition on technological convergence. *Journal of Macroeconomics*, **33**(3), 465–476.
- Angel F. & Antonio C., 2002. *Le capital humain dans une économie mondiale fondée sur la croissance*. Edition Dunod, Paris.
- Banerjee R. & Sinha, S.R., 2014. Human capital, technological progress and trade: What explains India's long run growth? *Journal of Asian Economics*, 15–31.
- Banque mondiale 2020b. *Indicateurs de gouvernance mondiaux*, Washington, DC: Banque mondiale.
- Barro R.J. 2001. Human capital and growth. *The American Economic Review*, **91**(2), 12–17

- Baser H. & Morgan P. 2008. Capacity, change and performance study report. *Discussion Paper N°59 B. European Centre for Development Policy Management*
- Benhabib J. & Spiegel M., 1994. The role of human capital in economic development: evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary Economics*, **34**(2), 143–174.
- Berthelemy J.C., Dessus S. & Voroudaskis A. 1997. Capital humain ouverture extérieure et croissance : estimation sur données de panel d'un modèle à coefficient variable. Centre de développement de l'OCDE, document de travail, N°121.
- Bils M. & Klenow, P., 2000. Does schooling cause growth. *American economic Review*, **90**(5), 1160–1183.
- Bjomland H.C, Larsen V.H. and Maih J., 2018, Oil and Macroeconomic (In)Stability. *American Economic Journal: Macroeconomics*, **10**(4), 128–151, <https://doi.org/10.1257/mac.20150171>
- Denison E.F. 1962. The sources of economic growth in the United States and the alternatives before us. Committee for Economic Development. Supplementary Paper 13. New York: *Committee for Economic Development*. ch. 7, 77–80.
- Engel P., Keijzer N.& Land, T., 2007. A balanced approach to monitoring and evaluating capacity and performance. Discussion paper No 58E, *European Centre for Development Policy Management*.
- Gerschenkron A., 1962. *Economie Backwardness in Historical Perspective: A book of essays*. Belknap Press of Harvard University Press.
- Hall R.E. & Jones C.I. 1999. Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others?. *The Quarterly Journal of Economics*, **114**(1), 83–116.
- Hanushek E.A. & Kimko D.D. 2000. Schooling, Labor-Force Quality, and the Growth of Nations. *American Economic Review*, **90**(5), 1184–1208.
- Islam R. 2010. Human Capital Composition, Proximity to Technology Frontier and Productivity Growth. Monash University, Department of Economics, Monash Economics Working Papers, Department of economics, discussion paper 23/10, 1–53.
- Mahshi K., 2006. *Développement des capacités dans l'éducation*. Lettre d'information de l'IIEP de l'UNESCO, **XXIV**(4).
- Morgan P., 2006. *The concept of capacity*, European Centre for Development Policy Management, 22p.
- North D.C. 1990. *Institutions, institutional change and economic performance*. New York: Cambridge University Press.
- North D.C., William S. & Barry W., 1999. *Order, Disorder and Economic Change: Latin America vs North America*. Unpublished Manuscript, Hoover Institution, Stanford University.
- OECD 2008, Relever le défi posé par le renforcement des capacités : Évoluer vers de bonnes pratiques. *Revue de l'OCDE sur le développement*, **8**(3), [https://doi.org/10.1787/journal\\_dev-v8-art40-fr](https://doi.org/10.1787/journal_dev-v8-art40-fr).

- Ouedraogo I., Ngoa T.H. & Atangana O.H., 2021, Effets de la qualité des institutions sur l'éducation en Afrique. *Revue Africaine de Développement*, 1-13. DOI: 10.1111/1467-8268.12480.
- Pritchett L., 2000. *Where has all the education gone?* World Bank and Kennedy School of Government Revised, Oxford University Press.
- Rapport de la Fondation pour le Renforcement des Capacités (ACBF). 2011. *Le renforcement des capacités des Etats fragiles*. Harare, Zimbabwe.
- Reboud V., 2008. Amartya Sen : un économiste du développement ? *Agence Française de Développement (AFD)*, (30), 254p.
- RICA, 2016. Rapport de la Fondation pour le Renforcement des Capacités en Afrique (ACBF). 2015 : Les impératifs de capacités pour la mobilisation des ressources intérieures en Afrique, publié par le Département Connaissances, Suivi et Evaluation, Fondation pour le Renforcement des Capacités en Afrique, Première édition : décembre 2015, Harare, Zimbabwe.
- Romer P., 1991. Progrès technique endogène. *Annales d'Economie et de Statistique*, GENES, (22), 1–32.
- Romer P.M. 1990. Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, **98**(5), Part 2: The Problem of Development. *A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems* (Oct., 1990), S71–S102
- Schultz T.W., 1972. Human Capital: Policy Issues and Research Opportunities (Chapter), in **6: Economic Research: Retrospect and Prospect**, National Bureau of Economic Research (NBER), 1-84.
- Tsafack N.R., 2011. L'état du renforcement des capacités en Afrique, Occasional paper n<sup>o</sup> 13, *Fondation pour le Renforcement des Capacités en Afrique*.
- Ubels J., Aku N., Baddoo A. & Fowler A., 2010. Capacity Development in Practice. *Development Organisation*, **89**, 24-48.
- Vandenbussche J., Aghion P., Meghir C. 2006, Growth, distance to frontier and composition of human capital. *Journal of Economic Growth*, **11**(2), 97-110.
- Wooldridge M.J., 2004. *Introductory econometric: a modern approach*, 2<sup>ème</sup> édition, Cengage Learning, USA.