

## EFFETS DES RESSOURCES MINERALES SUR LE DEVELOPPEMENT HUMAIN DANS LES PAYS D'AFRIQUE SUBSAHARIENNE

Ahmat MAHAMAT SOULEYMANE<sup>1</sup> et Nabia MANDO JEAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docteur en Sciences économiques, Faculté de Droit et Sciences Économiques, Université  
ADAM BARKA D'ABÈCHE, TCHAD, [ahmatmahamatsoudouk@gmail.com](mailto:ahmatmahamatsoudouk@gmail.com)

<sup>2</sup>Doctorant en Sciences Économiques, Université de Dschang, CAMEROUN,  
[mandojean@gmail.com](mailto:mandojean@gmail.com)

**Résumé :** Cette étude vise à analyser les effets des ressources minérales sur le développement humain dans les pays d'Afrique subsaharienne. L'échantillon de cette étude est constitué de 35 pays d'Afrique subsaharienne sur la période de 1999-2018. Nous avons retenu, un modèle de l'estimateur GMM en système en panel dynamique. Les résultats des estimateurs économétriques montrent que les ressources minérales affectent positivement et significativement le développement humain dans les pays d'Afrique subsaharienne. Au regard de ces résultats, les pays de l'ASS doivent renforcer la qualité des institutions politiques et la gouvernance des ressources minérales, maîtriser la croissance démographique et endiguer l'effet néfaste de la volatilité de cours des matières premières.

**Mots clés :** *développement humain, ressources minérales, Afrique Subsaharienne, MMG en système.*

**Abstract :** This study aims to analyze the effects of mineral resources on human development in sub-Saharan African countries. The sample consists of 35 sub-Saharan African countries over the period 1999-2018. We used a dynamic panel data model of the GMM estimator. The results of the econometric estimators show that mineral resources positively and significantly affect human development in sub-Saharan African countries. In light of these results, sub-Saharan African countries must strengthen the quality of political institutions and mineral resource governance, control population growth, and mitigate the negative impact of commodity price volatility.

**Keywords:** *human development, mineral resources, Sub-Saharan Africa, MMG in system.*

### Introduction

Au début de l'an 2000, un grand nombre des pays riches en ressources minérales dont ceux des pays en voie de développement ont vu leurs exportations décuplées. Cependant, cette conjoncture économique coïncida avec l'adoption des objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) par les Nations Unies dans cette même année. Ainsi, elle part de la croissance et l'urbanisation des pays émergents dont notamment celle de la Chine. Partant de ce fait, une perspective d'évolution très favorable du marché a ouvert une porte

à l'Afrique subsaharienne qui concentre environ 30% des réserves minérales mondiales, 10% du pétrole et 8% du gaz naturel (IFDD<sup>1</sup>, 2017).

En Afrique, les données géologiques et les cartes des potentialités des ressources minérales étant limitées, la majeure partie des réserves demeurerait inexplorée (Maréchal (2013). Sur le plan de la production, l'Afrique est incontournable, car plus de 50% des pays africains sont producteurs de ressources minérales. En effet, l'ensemble, de ces pays riches en ressources minérales génèrent environ 80% du PIB du continent (Laporte, De Quatrebarbes et Bouterige 2016), tandis que les minéraux représentent une moyenne de 70% du total des exportations africaines et plus d'un quart du PIB continental (Centre africain des ressources naturelles, 2016).

Cependant, malgré les quantités importantes de ressources minérales, la production africaine ne représente que 8 à 11,5% environ de la production minière mondiale derrière l'Asie 28,8%, l'Amérique latine 23,7%, l'Océanie 14% et l'Amérique du Nord 11,3% et face à la production mondiale, l'Afrique subsaharienne produit environ 19% de l'Or, 9% de la bauxite, 39% du chrome, 28% du manganèse ou encore 62% du cobalt (Chaponnière, 2013 ; Centre africain des ressources naturelles 2016). La majeure partie de cette production africaine exporte sous forme brute (UNECA 2011), les revenus générés sont minimales comparativement à ce que pourraient rapporter les exportations de produits finis ou semi-finis.

L'Organisation de l'unité africaine (OUA), devancière de l'Union africaine (UA), a adopté le Plan d'action de Lagos pour le développement économique de l'Afrique en 1980 (Marechal, 2013), En février 2007, une réunion de la « Grande table » a été organisée sous l'égide de la Commission Economique pour l'Afrique et de la Banque Africain de Développement sur le thème « *Gestion des ressources naturelles de l'Afrique axée sur la croissance et la réduction de la pauvreté* ». Les travaux ont abouti à la tenue, en octobre 2008, de la première conférence des ministres à l'issue de laquelle a été adoptée la Déclaration d'Addis-Abeba, Et l'adoption par les Chefs d'Etat et le gouvernement en février 2009 de la Vision africaine des mines (Rapport du groupe d'étude internationale sur les régimes miniers de l'Afrique, 2011).

En effet, hormis la prise de conscience de l'organisation continentale panafricaine, d'autres mécanismes internationaux tels que l'initiative pour la transparence des industries extractives (EITI), le Mécanisme africain d'évaluation par les paires (MAEP) et le régime de certification prévue par le processus de Kimberley (KPCS) interagissent avec les gouvernants africains sur la fiscalité, la répartition des produits l'exploitation des ressources entre les États

---

<sup>1</sup> Institut de la Francophonie pour le Développement Durable (2017) rapport « Formation nationale des acteurs privées de la chaîne de l'évaluation environnementale en Haïti »

et les compagnies et la bonne gouvernance. Le continent africain possède des plus vastes gisements en minéraux énergétiques, métaux et minéraux précieux, métaux ferreux, minerai de fer, combustibles fossiles et pétrole brut et produits pétroliers.

En outre, cette opportunité a engendré une augmentation considérable du stock global des investissements directs étrangers (IDE) en Afrique subsaharienne qui était de 34 milliards USS en 2000 est passé à 246 milliards en 2012<sup>2</sup>. Cette multiplication par sept des investissements a surtout concerné les pays riches en ressources minérales notamment l'Afrique du Sud avec ses métaux et minéraux et le Nigéria avec ses réserves pétrolières (Brookings 2014). Elle a permis l'accélération d'une croissance soutenue entre 2000 et 2016, l'Afrique a réalisé un taux de croissance moyenne de 4,6%, meilleure qu'en Amérique et aux caraïbes 2,8%, mais inférieur à la moyenne des pays en développement d'Asie 7,2% (CUA/OCDE, 2018).

De même, elle a amplifié, la dépendance de l'économie de ces pays vis-à-vis des ressources minérales. Par conséquent, elle a occasionnée une augmentation du revenu par habitant de 2000 à 2011 et une croissance annuelle moyenne du PIB sur la même période pour les pays comme la Guinée Équatoriale 272% et un taux de croissance de 16,9%, l'Angola 111% et un taux de croissance de 10,0%, et le Tchad 79% et un taux de croissance de 8,3%, la Sierra Léon 82% et un taux de croissance de 8,9%, le Ghana 55% et un taux de croissance 6,4%, le Nigeria 52% et un taux de 6,4%, la Tanzanie 54% et un taux de 6,7%, la Zambie 39% et un taux de croissance 6,5%, l'Afrique du Sud 27% et un taux de croissance de 3,6%, le Cameroun 13% et un taux de croissance 3,5% (Africa ProgressPanel,2013).

Ensuite, cette augmentation du revenu moyen a poussé ces pays riches en ressources minérales vers les seuils de revenu qui séparent les pays pauvres des pays riches (Banque Mondiale, 2011). Ainsi la Guinée Équatoriale est dans la catégorie de revenu élève avec 12476 USS, Le Cameroun, le Ghana, le Nigéria et la Zambie sont passés de la catégorie faible revenu à revenu moyen inférieur entre 1026 USS à 4035USS. L'Angola, le Botswana, le Gabon, la Namibie et l'Afrique du Sud se retrouvent dans la catégorie revenu moyen supérieur de 4 036 à 12 475 US\$ et ceux de revenu faible la RDC, la RCA, la Sierra Léone, le Tchad, la Tanzanie, la Guinée ont un revenu de 1025 USS ou moins (Africa Progress Panel, 2013)<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Rapport sur le développement en Afrique (2015) « croissance pauvreté et inégalités lever les obstacles au développement durable ».

<sup>3</sup> Africa Progress Panel « Equité et industries Extractives en Afrique » Rapport 2013 sur les progrès en Afrique.

Cependant, ces pays d'Afrique subsaharienne offrent un aperçu dynamique d'un niveau de développement humain faible. Les cinq derniers pays qui occupent le classement de l'indice de développement humain dans le rapport de PNUD 2018 sont des pays dotés en ressources minérales, le Burundi (0,417), le Tchad (0,404), le Soudan du Sud (0,388), la République centrafricaine (0,367) et le Niger (0,354). De ce fait, cette situation est sidérante d'autant plus que la progression du développement humain sur le continent, en l'occurrence l'indice de développement humain en 2018 est à 34,9% avec une progression moins de 0,55% de 1990 à 2017 dont le plus faible au monde<sup>4</sup>.

Les retombées économiques des investissements et l'exploitation des ressources minérales sont très peu visibles sur le continent. McMahon (2011), disait que l'évolution des investissements privés dans le secteur minier de plusieurs pays africains ayant entrepris des réformes avec le soutien de la Banque mondiale est spectaculaire. Ces investissements ont entraîné une importante hausse de la croissance du PIB dans plusieurs pays d'Afrique. Le taux de croissance moyen de 12 pays africains dépendants du secteur minier est passé de 0,3 % (les années 1990) à 5,7 % (les années 2000). Custers<sup>5</sup> (2008) disait que malgré ces perspectives considérables, les pays africains et leurs populations s'appauvrissent continuellement à tel point qu'ils se retrouvent souvent en bas de l'échelle de développement humain établie par le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD).

C'est pourquoi, notre sujet porte sur « les ressources minérales et développement humain dans les pays d'Afrique subsaharienne », compte tenu de la multitude des ressources minérales, nous sommes intéressés d'une part aux ressources fossiles et d'autres part aux ressources minières.

### **1- Revue de littérature et problématique**

Dans la littérature économique, les travaux théoriques et empiriques ont mis en évidence le rôle des ressources minérales sur le développement humain.

Les travaux de (Innis, 1930 et Mackintosh, 1939) ont développé une théorie intitulée « staple theory of economic growth » dans les années 1920. Cette théorie affirme que l'exportation des matières premières vers les économies avancées a un impact profond sur l'économie ainsi que sur les systèmes politiques et sociaux. De surcroît, Watkins (1963) ajoute que l'exploitation des ressources minérales est à l'origine du développement de la plupart des nations.

Alors que la théorie de « Dutch Disease » paru dans la revue britannique « the Economist » en 1977 et modélisée par le tandem Corden et Neary (1982)

---

<sup>4</sup> Indice et indicateurs de développement humain. Mise –à-jour statistique 2018.

<sup>5</sup> [http://www.mondediplomatique.fr/2008/07/CUSTERS/16\\_062](http://www.mondediplomatique.fr/2008/07/CUSTERS/16_062), JUILLET 2008 - Pages 12 et 13

trouve que la dotation en ressources minérales est une richesse paradoxale. Or généralement, les ressources minérales entraînent une augmentation des recettes telles que la fiscalité, les impôts, les redevances, les taxes et une croissance du PIB rapide. Ces recettes supplémentaires rendent possibles les dépenses d'investissement de la part de l'Etat qui constituent un levier du développement humain. Cette réflexion traduit celle de ( Roemer, 1979) dans son ouvrage « Resource Based industrialization in the developing countries : A survey ».

Par ailleurs, la difficulté liée à la dépendance des ressources minérales dans certains pays en voie de développement a ouvert la voie à une autre thèse développée par (Auty, 1993) dans son ouvrage « Sustaining development in mineral economies », et cette thèse précise que les ressources minérales d'un pays à des effets pervers sur son bien-être économique, social ou politique. Elle fut qualifiée de « resource curse <sup>6</sup>».

Pour Amartya Sen (1980a, 1980b, 1980c) les inégalités entre les individus ne s'apprécient pas au regard de leurs seules dotations en ressources mais de leurs capacités à les convertir en libertés réelles. Il introduit ainsi la notion de « capacités », qui invite à considérer la pauvreté au-delà des seuls aspects monétaires et à la penser en termes de libertés d'action, de capacités à faire.

En effet, il existe quatre caractéristiques liées à l'existence de la malédiction de ressources, (i) la prévalence de la pauvreté, les économies riches en pétrole, en gaz et /ou en minéraux ont un bilan médiocre en matière de réduction de la pauvreté (Karl 1997), (ii) la malédiction des ressources est souvent associées à une augmentation des conflits sociaux et des inégalités (Collier et Hoeffler, 2004, Di joh 2007, Ross 2001, Auty 1994b), (iii) l'abondance des ressources naturelles retarde les progrès politiques, change et affaiblit considérablement les institutions, d'opacité au tour de la rente, la corruption est le fait à la fois de l'élite et de la bureaucratie ( Auty, 2001b), (iv) la détermination des droits de propriétés sur les ressources. C'est ainsi que Sachs et Warner dans leur ouvrage « the Big Push, Natural Resource Booms and Growth » paru en 1995 estiment qu'à long terme, la réduction du taux de croissance, des pays dotés en ressources minérales réduit de manière significative le revenu par habitant de ces pays.

Le débat empirique est très diversifié et aucun consensus ne semble se dégager. Certaines études constatent que les ressources minérales ont un effet négatif sur le développement humain

Les travaux de Behbudi et al. (2010) et Carmignani et Avom (2010) ont constaté que la dépendance et l'abondance des ressources minérales ont un impact négatif sur la santé et le capital humain bien que l'effet dépende du degré de richesse des ressources.

---

<sup>6</sup> Malédiction des ressources

Ainsi, Alola et al. (2019) ; Bekun et al. (2019) affirment que la rente issue des ressources minérales entraîne la détérioration de la durabilité écologique et le développement humain dans les pays européens. Quant à Ghamsi et al. (2019) dans une étude sur les pays de CEMAC relèvent que l'exploitation des ressources minières affecte négativement l'éducation réduit l'espérance de vie et accroît la mortalité infantile. Dans un même ordre d'idée, (Tchakounte et Nkot, 2020) dans une étude relative à l'exploitation des ressources minières dans la région du bassin du Congo. Ils ont trouvé que l'exploitation des ressources minières impacte négativement le développement humain. Sur la base de données couvrant 149 pays (Mignamissi et al, (2021) utilisent à la fois des approches paramétriques et non-paramétriques pour mettre en évidence l'existence de la malédiction des ressources sur le bonheur mesuré par le bien-être subjectif. Ils ont constaté que l'effet négatif des ressources naturelles sur le bonheur à tendance amplifié dans les pays en développement et à faible démocratie.

Dans une autre étude, les auteurs Sinha et Sengupta (2019) constatent que lorsque les rentes issues des ressources naturelles sont prisées de manière individuelle c'est-à-dire celle du charbon, le pétrole, les minéraux et les réserves forestières contribuent à l'amélioration de l'IDH.

Sinha et Sengupta (2019) dans une analyse sur les rentes des ressources fossiles et minières, ils constatent qu'en associant les rentes de manière collectives celle-ci ont un impact positif sur le développement humain. Sinha et Sengupta (2019) estiment que les pays qui se spécialisent dans l'exportation des ressources ne parviennent pas à croître à long terme s'ils ne parviennent pas à diversifier leurs économies et à n'investissent pas pour améliorer la compétitivité, et l'éducation.

Ainsi, dans notre étude nous considérons à travers cette littérature sur des ressources minérales, que les ressources peuvent avoir des implications où non sur le développement humain dans les pays d'Afrique subsaharienne. À cet effet, la question que nous nous posons : *Quels sont les effets des ressources minérales sur le développement humain ?*

En effet, le développement humain est mesuré par l'indice de développement humain. Cet indice est un composite et regroupe trois dimensions fondamentales du développement humain, dont l'espérance de vie à la naissance qui exprime la capacité à vivre longtemps et en bonne santé, la durée moyenne de scolarisation et la durée attendue de scolarisation qui expriment la capacité à acquérir des connaissances et le revenu national brut par habitant qui exprime la capacité à avoir un niveau de vie décent.

L'évolution de l'IDH pour l'Afrique subsaharienne de 1990 à 2017 est le plus faible au monde, de 0,398 en 1990, elle n'est que de 0,537, et sa croissance annuelle moyenne est de 0,57 de 1990 à 2000 et elle a connu une augmentation de 1,70 entre 2000 et 2010 et enfin de 2010 à 2017 elle chute à 1,09 (PNUD,

2018). Par conséquent, le nombre de personnes vivant dans la pauvreté en Afrique subsaharienne a augmenté de 42%<sup>7</sup> passants de 276 millions en 1990 à 391 millions en 2012. Ceci montre qu'il y a plus de 50% des pauvres dans le monde entier se trouvaient en Afrique en 2013 contre 15% en 1990 (Banque Mondiale, 2016).

## 2- Méthodologie

### 2.1. Modèle empirique

Pour analyser nos variables, L'étude est inspirée du travail d'Avik Sinha et Tuhin Sengupta (2019) et nous avons utilisé le modèle propose par Barro et Lee (2010) où le modèle théorique se déroule de la manière suivante :

$$idh_{it} = \alpha_i + \psi * X_{it} + \delta * Z_{it} + \omega_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Où **idh** est l'indice de développement humain ; **X** représente le vecteur des variables indicatrices de la rente des ressources minérales. Pour capter le niveau de la rente susceptible de contribuer au développement humain, il a été question d'utiliser les variables suivantes : **remin** : rente tirée des minéraux ; **repero** : rente tirée du pétrole.

**Z** représente les variables de contrôle. Elles sont le taux de croissance annuelle de la population (**crpop**) ; croissance du PIB par habitant(**cropibh**); stabilité politique (**stabpo**) et corruption(**cc**). *i* et *t* représentent respectivement le pays et le temps ;  $\omega_t$  représente l'effet spécifique pays qui permettent de capter l'effet des facteurs non observés propres à chaque pays et qui déterminent aussi le développement humain ;  $\varepsilon_{i,t}$  le terme de l'erreur du modèle ;  $\alpha$ ,  $\psi$ ,  $\delta$  sont les paramètres à estimer.

Le modèle économétrique peut-être écrire de la façon suivante :

$$idh_{it} = \beta idh_{it-1} + \psi * X_{it} + \delta * Z_{it} + \alpha_i + \omega_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Dans ce modèle la présence de la variable retardée ne permet pas d'utiliser les estimateurs économétriques traditionnels. Plusieurs raisons sont évoquées les techniques économétriques standards ne permettent pas de contrôler les effets spécifiques individuels et temporel, mais aussi de pouvoir pallier les biais d'endogénéité des variables.

Pour répondre ses difficultés la littérature économétrique préconise l'utiliser de GMM en système lorsqu'il s'agit de panel dynamique.

Il existe deux types d'estimateur de GMM, celui d'Arellano et Bond (1991) ou en différence en première et celui en système.

Dans l'estimateur d'Arellano et Bond (1991) la manière pour répondre à un éventuel biais de variable omise liée aux effets spécifiques est de différencier l'équation (2) en niveau. On obtient l'équation :

---

<sup>7</sup> Rapport économique sur l'Afrique (2019) « Evolution récente de la situation sociale en Afrique », p.31. Google

$$idh_{it} - idh_{it-1} = \beta(idh_{it-1} - idh_{it-2}) + \psi(X_{it} - X_{it-1}) + \delta(Z_{it} - Z_{it-1}) + (\omega_t - \omega_{t-1}) + (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}) \quad (3)$$

La différence première élimine l'effet spécifique individuel et de même que le biais de variables omises invariantes dans le temps. Par construction le terme d'erreur ( $\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}$ ) est corrélé avec la variable retardée en différences ( $idh_{i,t-1} - idh_{i,t-2}$ ). Les différences premières des variables explicatives du modèle sont instrumentées par les valeurs retardées (en niveau) de ces mêmes variables. Le but est de réduire les biais de simultanéité et le biais introduit par la présence de la variable dépendante retardée en différence dans le membre de gauche.

Sous l'hypothèse que les variables explicatives du modèle sont faiblement exogènes (elles peuvent être influencées par les valeurs passées de l'indice de développement humain, mais restent non corrélées aux réalisations futures du terme d'erreur) et que les termes d'erreur ne soient pas auto corrélés, les conditions de moments suivantes s'appliquent pour l'équation en première différence.

$$E[idh_{it-s}, (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1})] = 0 \quad \text{Pour } s \geq 2; t=3, \dots, T \quad (4)$$

$$E[X_{it-s}, (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1})] = 0 \quad \text{pour } s \geq 2; t=3, \dots, T \quad (5)$$

$$E[Z_{it-s}, (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1})] = 0 \quad \text{pour } s \geq 2; t=3, \dots, T \quad (6)$$

Le problème avec cet estimateur, c'est qu'il présente parfois des difficultés liées à la faiblesse des instruments, qui entraînent dans ces circonstances précises des biais considérables dans les échantillons finis. Par ailleurs, la différenciation de l'équation en niveau élimine les variations inter-niveau de la rente et ne prend en compte que les variations intra-niveau de la rente. L'estimateur GMM en système permet de lever cette limite. Il combine l'équation en différence avec celle en niveau. L'équation en différence première (3) est estimée simultanément avec l'équation en niveau (2) par les GMM. En s'appuyant sur l'analyse de Blundell et Bond (1998) ont teste cette méthode à l'aide des simulations de Monte-Carlo.

Pour l'équation en niveau, nous utiliserons des conditions additionnelles de moments en supposant que les variables explicatives sont stationnaires.

$$E[(idh_{it-s} - idh_{it-s-1})(\alpha_i + \varepsilon_{it})] = 0 \quad \text{pour } s=1 \quad (7)$$

$$E[(X_{it-s} - X_{it-s-1})(\alpha_i + \varepsilon_{it})] = 0 \quad \text{pour } s=1 \quad (8)$$

$$E[(Z_{it-s} - Z_{it-s-1})(\varepsilon_{it} + \varepsilon_{it-1})] = 0 \quad \text{pour } s=1 \quad (9)$$

Les conditions de moments (4 à 9) combinées avec la Méthode des Moments Généralisés permettent d'estimer les coefficients du modèle. La forme structurelle du modèle en GMM en système se présente de la manière suivante :

$$idh_{it} = \beta idh_{it-1} + \psi_1 remi_{it} + \psi_2 repero_{it} + \delta_1 cc_{it} + \delta_2 tcrpop_{it} + \delta_3 cropibh_{it} + \delta_4 stabpo_{it} + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

La consistance de l'estimateur GMM dépend de la validité de l'hypothèse selon laquelle les termes d'erreur ne sont pas auto corrélés et de la validité des variables instrumentales utilisés.

### 3- Estimation du modèle

Notre démarche repose sur l'estimation d'une relation de long terme entre ressources minérales et développement humain dans les pays d'Afrique subsaharienne. Dans ce cas figure et compte tenu de la contrainte de la taille de notre échantillon d'étude (N=35) et la période d'étude (T=19). Nous pouvons recourir à l'estimateur GMM en système. A titre d'exemple l'estimation de GMM en système en deux étapes (asymptotiquement plus efficient que l'estimation en une seule étape) est faite à l'aide de la commande xtabond2, (Roodman ; 2006) de stata. En outre, l'efficacité de l'estimation GMM repose sur la validité des hypothèses suivantes : (i) les instruments sont bien valides ; (ii) les termes d'erreur sont non autocorrélés. Pour tester la validité des variables retardées comme instruments, Arellano et Bond (1991), Arellano et Bover (1995) et Blundell et Bond (1995) suggèrent les tests de sur-identification de Hansen/Sargan. Dans ce travail, nous utiliserons le test de Hansen car il est efficace en présence de problème d'autocorrélation et d'hétéroscédasticité Roodman (2007).

### 4- Présentation des sources de données et choix des variables

Cette section présentera les différentes variables de notre modèle et les sources des données.

#### 4.1- Présentation des variables des modèles

Les variables de notre modèle sont réparties en deux groupes, les variables dépendantes et les variables indépendantes. Mais également aussi et surtout une description détaillée des sources et les variables utilisées dans cette étude sont présentés.

- **Variables expliquées**

**Indice de développement humain (IDH) :** C'est un indice composite qui mesure le niveau moyen atteint dans trois dimensions fondamentales du développement humain : vivre une vie longue et en bonne santé, acquérir des connaissances et jouir d'un niveau de vie décent. La moyenne géométrique des indices est normalisée pour chacune des trois dimensions suivantes : (i) la dimension de la santé, évaluée selon l'espérance de vie à la naissance ;(ii) la dimension de l'éducation, mesurée au moyen du nombre d'années de

scolarisation pour les adultes âgés de 25 ans et plus et des années attendues de scolarisation pour les enfants en âge d'entrer à l'école ; (iii) la dimension du niveau de vie, estimée par le revenu national brut par habitant. L'IDH utilise le logarithme pour refléter son importance décroissante. Les résultats pour les trois indices de dimension de l'IDH sont ensuite agrégés pour donner un indice composite obtenu à partir de la moyenne géométrique.

- **Variables explicatives**

**Croissance de PIB par habitant :** Selon Claudia Senik<sup>8</sup> (2011) le développement économique est généralement associé à la croissance du PIB par habitant. Les organisations des Nations unies (ONU), l'organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), la Banque mondiale et le Fonds monétaire international (FMI), distinguent les pays développés, les pays intermédiaires et les pays à faibles développements, selon que leur PIB par habitant est au-dessus ou au-dessous de certains seuils.

**La corruption:** La corruption est évaluée à partir d'un indicateur qui apprécie l'effort des États en matière de lutte contre la corruption, c'est-à-dire le contrôle de la corruption (CC). La perception de l'indicateur est faite sur la base des avis des experts. On attribue à chaque pays un score entre -2,5 et +2,5. Selon Lane et Tornell (1999), la recherche de rente minière peut conduire à la corruption. La corruption à son tour peut avoir des effets pervers sur le développement humain, en effet, elle exacerbe la pauvreté et les inégalités en augmentant le prix des services publics.

**Croissance démographique:** Les travaux de (Liebenstein, 1954 ; Nelson, 1956) ont décrit sur les bases d'une trappe d'équilibre de bas niveau dans laquelle la croissance démographique engluait la croissance du revenu par tête.

- **Variables d'intérêts**

**La rente tirée des minéraux et la rente tirée du pétrole :** Pour référence à la théorie de la malédiction des ressources naturelles. Nous utilisons un ensemble des variables. L'utilisation de ces variables est essentielle pour déterminer si l'exploitation minière a un effet sur le développement humain (Graham et Tilton, 2005).

**La stabilité politique :** C'est un indicateur de perception de la probabilité selon laquelle le gouvernement pourrait être déstabilisé, renversé soit par des moyens inconstitutionnels, soit par la violence politique ou soit encore par la violence terroriste. La construction de cet indicateur est faite sur la base des avis des experts il est attribué à chaque pays un score entre -2,5 et +2,5. Le pays qui enregistre un score de -2,5 est considéré comme le plus instable et le plus

---

<sup>8</sup> Claudia Senik « la croissance du PIB rendra-t-elle les habitants des pays en développement plus heureux ? » dans Revue d'économie du développement 2011/2-3 (vol.19), pages 113 à 190.

violent et celui dont le score est +2,5 est le plus stable et sans violence de tout genre.

#### 4.2. Sources de données

La période d'étude s'étend de 1999 à 2018 et porte sur un ensemble de 35 pays d'Afrique subsaharienne. Le choix de la période d'étude est contraint par la disponibilité des données de la base de données dont nous disposons pour l'analyse.

À cet effet les données proviennent de PNUD (2018), de World Development Indicator (2019) et de Worldwide Governance Indicator (2019).

### 5- RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

Il sera question de présenter les résultats des tests de stationnarité et les résultats de l'estimation du modèle. Test de validité statistique du monde, interprétation et discussion des résultats, autres déterminations du développement humain, et recommandation.

#### 5.1. Test de stationnarité

La stationnarité ou non d'une série peut fortement influencer son comportement. Donc pour éviter des régressions fallacieuses entre différentes variables du modèle à tester, il s'avère nécessaire de passer par une analyse des données. Cette analyse nous permettra, bien entendu, à ne pas tomber dans le risque d'estimer des relations « fallacieuses » et d'interpréter les résultats de manière erronée. Pour ce faire, nous allons donc faire recourir dans le cas de notre étude au test de Dickey-Fuller Augmenté (1979). il permet de ressortir le degré d'intégration des séries et de savoir si les variables sont stationnaires ou non.

**Tableau 4** test de stationnarité de Dickey-Fuller Augmenté

Variables	Statistique	p-value	Ordre d'intégration
IDH	144,1674	0,0000	0
CROPIBH	450,5046	0,0000	0
RENTPRO	130,2050	0,0000	0
RENTMIN	178,9527	0,0000	0
CRPOP	424,4408	0,0000	0
CC	45,9863	0,0823	0
STABPO	275,6006	0,0000	0

Source : Auteur à partir de Stata14

D'après les résultats du tableau 3, le P-value, nous montre que la majorité des variables sont stationnaires à 1% à l'exception du contrôle de corruption qui est stationnaire au seuil statistique de 5%. Le niveau d'intégration est égal à zéro (0) pour toutes les variables.

## 5.2. Résultats empiriques

**Tableau 5: Résultat des estimations d'analyse d'effet des ressources minérales sur le développement humain dans les pays d'Afrique subsaharienne**

Variables de groupe : pays				nombres des observations : 615		
Variables de temps : année				nombres des groupes : 35		
Nombres des instruments : 27				min : 14		
Wald Chi2(7)=3,44e +06				avg: 17,57		
Prob>Chi2=0,000				max=18		
IDH	Coef.	Std.Err	Z	P> Z	[95% coef.intervalle]	
IDH retardé.	0,945357***	0,0037654	251,06	0,000	0,9379769	0,952737
CROPIBH	0,0003802***	0,0000473	8,04	0,000	0,0002875	0,000473
CRPOP	-0,0013151**	0,0006881	-1,91	0,056	-0,0026638	0,0000336
REPERO	0,0032287***	0,0010162	3,18	0,001	0,0012369	0,0052205
REMIN	0,0046822***	0,0011102	4,22	0,000	0,0025063	0,0068582
STABPO	0,0021569***	0,0003576	6,03	0,000	0,001456	0,0028577
CC	0,0008059	0,0008564	0,94	0,347	0,0008726	0,0024845
CONS	0,0307881***	0,0036927	8,34	0,000	0,0235505	0,0380257

\* Significatifs au seuil d'erreur de 10% ; \*\* Significatifs au seuil d'erreur de 5% ;  
 \*\*\* Significatifs au seuil d'erreur de 1%

Source : Auteur à partir Stata14

Nous constatons la statistique de Wald Chi2(7) = 3,44e +06 avec une probabilité nulle. Les nombres des instruments 27 sont inférieurs aux nombres des groupes 35. Les nombres des observations sont de 615. Globalement le modèle est significatif.

## 5.3. Tests de validité statistique du modèle

La validation générale de ce type de modélisation impose de vérifier l'absence de sur-identification du modèle à l'aide du test de Hansen. Il est aussi nécessaire de vérifier les hypothèses de l'inexistence d'autocorrélation des erreurs d'ordre 2 (test d'Arellano et Bond 1991). Comme nous l'avons évoqué dans l'introduction notre modèle ne prendra que les deux pour interpréter.

**Tableau 6: test d'autocorrélation**

Ordre	Z	Prob>Z
AR (1)	-2,39	0,017
AR(2)	1,38	0,169

\* Significatifs au seuil d'erreur de 10% ; \*\* Significatifs au seuil d'erreur de 5% ;  
 \*\*\* Significatifs au seuil d'erreur de 1%.

Source : Auteur à partir Stata 14

Le test AR (2) indique l'absence d'autocorrélation entre les termes d'erreur d'ordre 2 avec des (p-value=0,169) supérieure au seuil de 10%. Ceci indique qu'il n'y a pas de problème de série ou de relation dans les modèles.

**Tableau7:test de restriction de sur- identification (Test Hansen)**

Chi2(19)	25,06
Prob > Chi2	0,159

\* Significatifs au seuil d'erreur de 10% ; \*\* Significatifs au seuil d'erreur de 5% :  
 \*\*\* Significatifs au seuil d'erreur de 1%.

Source : Auteur à partir Stata 14

Pour tester la validité des variables retardées comme instruments et voir la pertinence ainsi que la robustesse du modèle Arellano et Bond (1991) et Arellano et Bover (1995) et Blundell et Bond (1998) suggèrent le test de suridentification de Sargan/Hansen. En effet, cette statistique présentée indique que les instruments ne sont pas corrélés avec le processus de perturbation. Par conséquent, le modèle est valide et satisfait les conditions d'orthogonalité et le test de Hansen indique que les instruments utilisés sont valides donc (HO : acceptée) avec une (P-value = 0,159) supérieure au seuil de 10%.

**Tableau 8:test de Hansen hors groupe**

Test de Hansen	
Chi2(18)	24,53
Prob>Chi2	0,139

\* Significatifs au seuil d'erreur de 10% ; \*\* Significatifs au seuil d'erreur de 5% :  
 \*\*\* Significatifs au seuil d'erreur de 1%.

Source : Auteur à partir Stata 14

Le test de Hansen indique que les instruments utilisés pour les hors groupes sont valides donc (HO ; acceptée) avec une (P-value = 0,139) supérieure au seuil de 10%

**Tableau 9: tests Diff-en-Hansen d'exogénéité de sous-ensembles d'instruments**

Test Hansen	
Diff (nul : H=exogène)	
Chi2(1)	0,53
Prob>Chi2	0,467

\* Significatifs au seuil d'erreur de 10% ; \*\* Significatifs au seuil d'erreur de 5% :  
 \*\*\* Significatifs au seuil d'erreur de 1%.

Source : Auteur à partir Stata 14

Les tests de différence-en-Hansen vérifient la validité des groupes d'instruments individuels. Le test de Hansen indique que les instruments utilisés sont valides donc (HO : acceptée) avec une (P-value = 0,467) largement supérieure au seuil de 10%.

Le test Hansen ne permet pas de rejeter l'hypothèse de validité des instruments utilisés t-2 retards en niveau et en différence, de la variable IDH comme instrument, étant donné qu'elle est endogène, les autres variables explicatives sont instruments par leurs retards t-1 en niveau et en différence et sont considérés comme des variables exogènes. Par conséquent, nous remarquons qu'il n'y a pas d'autocorrélation de second ordre des erreurs de l'équation en différence (AR2) parce que, le test d'autocorrélation de second ordre d'Arellano et Bond ne peut pas rejeter l'hypothèse d'absence d'autocorrélation de premier ordre. Il faut le rappeler la commande de Roodman (2006) permet d'estimer le modèle par la méthode de GMM en une étape et deux étapes. Donc, on peut conclure que le résultat est robuste.

#### **5.4. Interprétation et discussion des résultats**

Nous allons interpréter et discuter nos résultats issus de l'analyse économétrique de notre modèle. Les coefficients des variables sont donc significativement différents de zéro (0). En revanche les signes des coefficients ne sont pas conformes à l'intuition économique.

En observant la rente tirée des minéraux (REMIN) et la rente tirée du pétrole (REPERO) nous remarquons que leurs coefficients sont affectés de mêmes signes que dans notre modèle. Ainsi, il ressort que le coefficient de la rente tirée des minéraux est positif et significatif au seuil d'un pourcentage. Toutes choses égales par ailleurs, la rente tirée des minéraux agit positivement et significativement sur l'indice de développement humain. Autrement dit lorsque la rente tirée des ressources minières augmente d'un pourcentage, elle conduit à une amélioration de (0,0046) de l'IDH dans les pays d'Afrique subsaharienne. Toutes choses égales par ailleurs ce résultat corrobore avec les études de (Bulte, Damania et Deacon, 2005) ; (Lederman et Maloney, 2007) et (Sinha et Sengupta, 2019), qui ont trouvé une relation positive entre la rente tirée des minéraux et l'IDH. Lorsque la rente tirée du pétrole augmente d'un pourcentage, elle entraîne une amélioration de (0,0032) de l'IDH. Dans une étude portant sur 30 pays d'Asie pacifique sur la période de 1996 à 2016, (Sinha et Sengupta, 2019) ont trouvé une relation positive entre la rente tirée du pétrole et l'IDH et celle de (Bulte, Damania et Deacon, 2005).

Ainsi, il ressort que le coefficient de la variable de la croissance du PIB par tête (CROPIBH) associée à l'IDH est positif et significatif au seuil de 1%. Ce résultat est conforme aux travaux de (Bulte, Damania et Deacon, 2005). Quant à la variable de la croissance démographique (CRPOP), elle est négative et significative au seuil de 5%. Toutes choses égales par ailleurs une augmentation

de 5% de la croissance démographique entraîne une réduction ou une diminution de l'ordre de (-0,00131) de l'indice de développement humain. S'agissant de la variable stabilité politique (STABPO), les résultats ci-dessus montrent que le coefficient de la stabilité politique affecte positivement l'indice de développement humain et est statistiquement significatif au seuil de 1%. En effet ce résultat rejoint les travaux de (Abbé et Ellé, 2020) qui ont étudié le lien entre l'indice de la stabilité politique et l'indice de développement humain dans les pays de l'UNEMOA sur une période de 2001-2015.

### Conclusion

En effet, ce qui se dégage de nos analyses, les résultats obtenus ont montré une amélioration de l'IDH et de ses composantes sur la période de 1999-2018. Ce qui signifie un accroissement des ressources minérales d'un point de pourcentage entraîne une hausse de l'IDH dans le même sens.

Au terme de nos travaux sur les ressources minérales et développement humain dans les pays d'Afrique subsaharienne. Nous constatons, qu'il existe une pléthore d'analyse théorique et empirique consacre aux implications des ressources minérales dans la croissance économique et dans le processus du développement économique et humain.

Reste que ce débat n'apporte pas une réponse à la question pourquoi certains pays arrivent à faire de leurs ressources minérales un levier de développement humain et pas d'autres. C'est dans ce contexte que nous sommes intéressés à ce thème ressources minérales et développement humain dans les pays d'Afrique subsaharienne.

Au regard de ces résultats, il importe pour ces pays de fournir un effort dans la maîtrise de la croissance démographique, le renforcement de la qualité des institutions politiques et la gouvernance des ressources minérales. Il en va de même pour la mise en place des mécanismes pouvant aider à endiguer l'effet néfaste de la volatilité des cours des matières premières.

### Références Bibliographiques

- Aaron Tormell et Philip R. Lane (1999) « *The voracity Effect* » American Economic Review vol.89, N°.1, PP.22-46)
- Adon E A et Abbé H (2020) « Contribution de l'Autonomisation des Femmes au Développement Humain dans l'UEMOA » URL: <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2020.v16n13p146>, p.151-157,
- Africa Progress Panel « Equité et industries Extractives en Afrique » Rapport 2013 sur les progrès en Afrique.
- Alola, A.A, Yalçiner, K., Alola, U.V., Saint Akadiri, S. (2019) « *the role of renewable energy immigration and real income in environmental sustainability target. Evidence from Europe largest states* » Sci Total 674, 307-315.

- Amartya Sen (1980a) «*Equality of what?*» the Tanner lecture on human values - Ictiogy net P. 197-220.
- Amartya Sen (1980b) «*Description as choice*» oxford Economic Papers 32(3) 353-369
- Amartya Sen (1980c) «*Plural utility*» proceeding of the Aristotelian society 81-JSTOR 193 -215.
- Avom, D. et Carmignani F. (2010). « L'Afrique Centrale peut-elle éviter le piège de la malédiction des produits de base », *Revue d'économie du développement* (Vol. 24), page 26.
- Avom, D. et Carmignani, F. (2010) "The Social Development Effects of Primary Commodity Export Dependence", *Ecological Economics*, 70, pp.317–330.
- Banque mondiale (2016) « le secteur des industries extractives » points essentiels à l'intention des économistes, des spécialistes des finances publiques, et des responsables politiques » public finance professionals, and policy makers.
- Bekum, F.V., Alola, A.A., Sarkodie, S.A., (2019) "Toward a sustainable environment Nexus between CO2 emissions, resource rent, renewable and nonrenewable energy in 16-EU Countries". *Sci. Total Environ.* 657,1023-1029.
- Bulte, E.H.; Damania, H. and Deacon, R.T. (2005) "Resource Intensity, Institutions and Development", *World Development*, papers 1029-1044.
- B. Laporte et C. Dequatrebarrbes et Y. Bouterige (2016) « *la fiscalité minière sur le secteur de l'Or dans 14 pays de 1980 à 2015* » Working papers, P.164. FERDI.
- Brooking Institution Press (2014)
- Claudia Senik (2011) « *la croissance du PIB rendra-t-elle les habitants des pays en développement plus heureux ?* » dans *Revue d'économie du développement* 2011/2-3 (vol.19), pages 113 à 190.
- Corden W. M. et Neary J. P. (1982) « Booming Sector and De-industrialisation in a Small Open Economy », *The Economic Journal*, vol. 92, n° 368, p. 825–848.
- CUA/OCDE (2018) « *Dynamiques du développement en Afrique 2018 : Croissance, emploi et inégalités.* » CUA, Addis Ababa/Éditions OCDE, Paris.  
<https://doi.org/10.1787/9789264302525-fr>
- D. Behbudi, S.Manipour, A. Karami (2010) "Natural resource Abundance Human Capital and Economic Growth in the petroleum of Economic development".
- D. Mignamissi et, Y. F. Malah Kuete (2021) « Resource rents and happiness on a global perspective: The resource curse revisited » Elsevier scienceDirect, Université de Yaoundé II, p.2-
- G. McMahan (2011) « *Quels impacts de la libéralisation du secteur minier africain?* », La revue de proparco, numéro 8 – Banque mondiale, Janvier 2011, p14
- Ghamsi D., Tadadjeu W. & Mofow N. (2019) « Exploitation of Mineral Resources and Human Capital in CEMAC » journal of economics and Sustainable Development, vol 10, N° 24.
- Graham A. David and John E.Tilton (2005) « *the Resource curse* » natural resource forum 29, p : 233-242.

- Institut de la Francophonie pour le Développement Durable (2017) rapport « Formation nationale des acteurs privés de la chaîne de l'évaluation environnementale en Haïti »
- J. R. Chaponnière (2013) « Chine-Afrique: enjeux de l'ajustement chinois pour les pays miniers » De Boeck supérieur, « Afrique contemporaine » 2013/4 n°248, pages 89 à 105. Article disponible en ligne à l'adresse. P. 91-92
- Karl, T.L. (1997) « *The paradox of plenty: oil booms and Petro-states.* » Berkeley, CA: U
- Leiderman, Daniel and William Maloney (2007) "*Natural Resources: Neither Curse Nor Destiny*", World Bank and Stanford University Press.
- Liebenstein H. (1954) "A theory of demographic development" Princeton University of California press.
- Maréchal L (2013) « le secteur minier est-il porteur de développement en Afrique ? » politique étrangère 2013/2 (Été) pages 85 à 98 ;
- M. Arellano and O. Bover (1995) « Another look at the instrumental variable estimation of error-Components models » journal of Econometrics, vol.-68, P.34
- M. Arellano and S. Bond (1991) « Some tests of specification for panel Data: Application to Employment Equations » Review of Economic Studies, Vol.58 P.12
- Nelson, R. (1956) « *A theory of the low-level equilibrium trap in Underdeveloped Economies.* » American Economic review 46, p.894-908.
- Paul Collier, Anke Hoeffler (2004) « *Greed and grievance in civil war* » Oxford Economic paper 56(4) P.569-595.
- Rapport du groupe d'étude internationale sur les régimes miniers de l'Afrique, 2011 Production, création et publication par la Section des publications et de la gestion des conférences de la CEA.
- R J. Barro; JW Lee (2010) "A new Data set of Educational Attainment in the World, 1950 2010" National Bureau of Economic Research. NBER Working Paper N. ° 15902
- Roemer M. (1979) « Resource-based industrialization in the developing countries: A survey », *Journal of Development Economics* 6(2), 163-202.
- Romer P. (1986), « *Increasing Return and Long-Run Growth* », *Journal of Political Economy*, vol 94, October, n°5, pp 1002-1037.
- Sinha S., T. Sengupta (2019) "Impact of natural resource rents on human development: What is the role of globalization in Asia Pacific countries?" " resource policy P.2-9,
- Tchakounte Njoda, M., Nkot, S.C., « Exploitation des ressources minières et problématique de la croissance et du développement en Afrique centrale », *Revue Repères et Perspectives Économiques*.
- UNECA (2011) « *les ressources minérales et le développement de l'Afrique : rapport du Groupe d'études international sur les régimes miniers de l'Afrique.*

**Annexes**

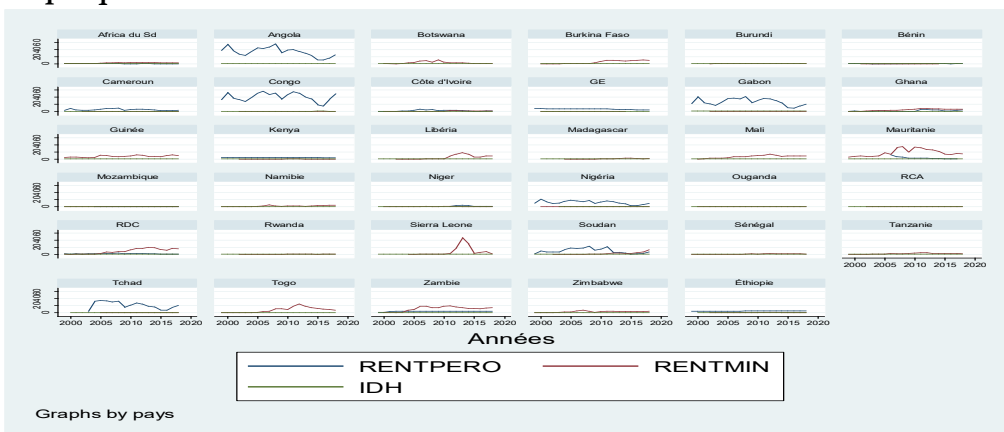
**Tableau :** statistiques descriptives

Variable	Observations	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
CROPIBH	694	2,746301	7,532066	-36,55692	78,54109
IDH	691	0,467356	0,0966805	0,251	0,728

REPERO	340	10,1124	13,36217	0,0051024	56,26931
REMIN	609	3,157802	5,70806	0,0000603	46,62465
CRPOP	700	2,727216	0,7607681	0,2334008	7,448556
CC	304	-0,6113966	0,6098278	-1,548999	0,7290566
STABPO	630	-0,677615	0,8770485	-2,699193	1,200234

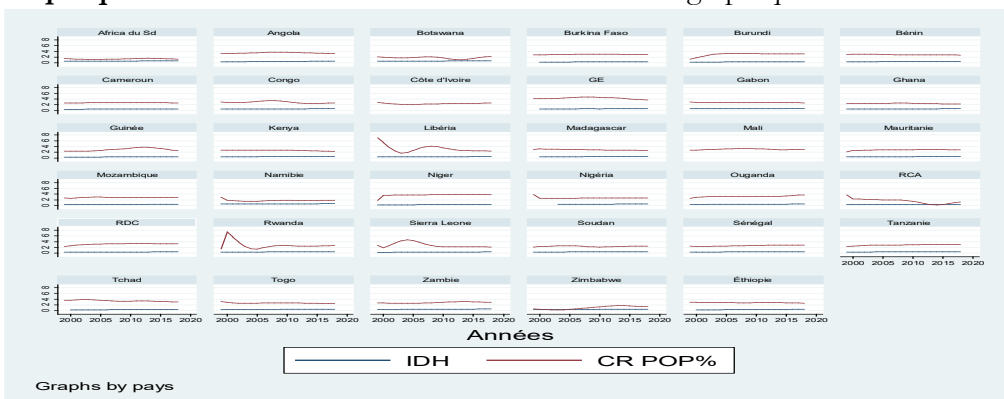
Source\_: Auteur à partir de Stata14

**Graphique 1:** Evolution de l'IDH et les deux variables d'intérêts



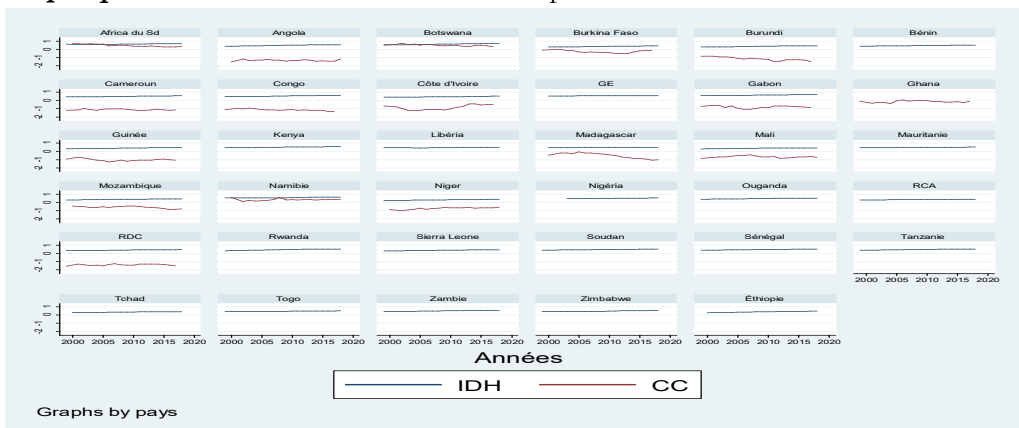
Source : Auteur à partir de Stata14

**Graphique 2:** Evolution de l'IDH et la croissance démographique



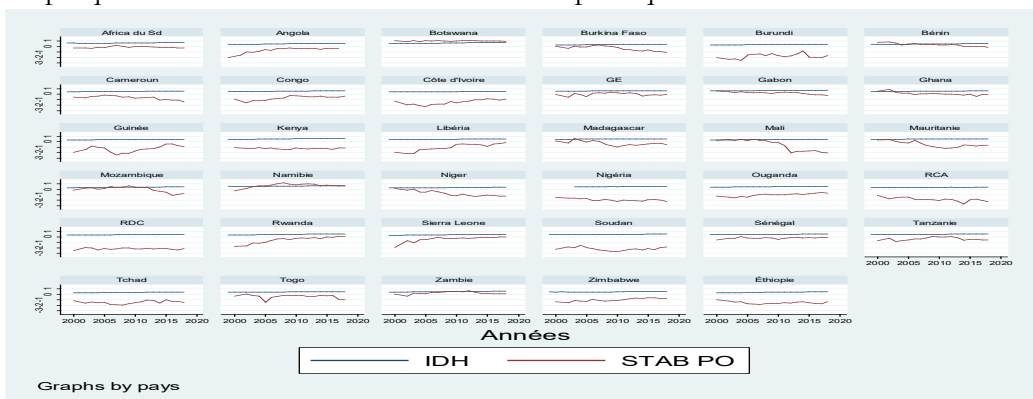
Source : Auteur à partir de Stata14

**Graphique 3:**Évolution de l’IDH et la corruption



**Source :** Auteur à partir de Stata14

**Graphique 4:**Evolution de l’IDH et la stabilité politique



**Source :** Auteur à partir de Stata14

**Tableau 3 :** Matrice de corrélation

VARIABLES	IDH	CROPIBH	CRPOP	CC	STABPO	REPER	REMIN
IDH	1						
CROPIBH	0,0944	1					
CRPOP	-0,0347	0,5105	1				
CC	0,3656	-0,2131	-0,5918	1			
STABPO	0,4969	0,1815	-0,0151	0,5293	1		
REPER	0,1706	-0,0149	0,1659	-0,3357	-0,0028	1	
REMIN	0,0460	-0,1031	0,0551	0,1146	0,0744	-6,2247	1

**Source :** Auteur à partir de Stata14