



Munich Personal RePEc Archive

Mining Boom, Economic Growth and Sustainable Development in Democratic Republic of the Congo

Murhula K., Pacifique and Achiza N., Alain

Université Évangélique en Afrique (UEA-Bukavu-RDC)

30 April 2021

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/113330/>
MPRA Paper No. 113330, posted 11 Jun 2022 11:23 UTC

Mining Boom, Economic Growth and Sustainable Development in Democratic Republic of the Congo*

ACHIZA NDUBA Alain†

Pacifique K. MURHULA‡

Université Évangélique en Afrique

April 2021

Abstract

Most of world's economies have skilled to a given moment of their evolutions a revival of economic activity influenced by the exploitation of their natural resources. Furthermore, the Democratic Republic of Congo's history is inextricably linked to natural resources exploitation due to mining sector dynamic which is one of the critical sector of the economy. This paper intends to analyze the relationship between mining boom and economic growth and on the other hand the relationship between mining boom and sustainable development in a country potentially furnished of various mineral resources, the DR Congo. To achieve these two goals, we estimate an Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Model on Congolese data from 2005 to 2018 for two main equations respectively. From estimations, our findings show that the mineral rent, taken as mining boom proxy negatively impacts on GDP per capita as well as in the long and short run implicating an exclusive growth stemming from mining sector. On the other hand, mining boom has a significant and negative effect on sustainable development with a coefficient value of -3.18 and -1 at the long and short run respectively) and this impact is more marked in the long term. This is because a unit of mineral resources exploited today is no longer available for future generations; which reduces their right to enjoy the resources that the country once had. Otherwise, Adjusted Net Saving has been find negative between 2005 and 2018 with an average of -10,16% revealing that the DR Congo is not sustainable.

Keywords: Mining boom, Resource curse, Economic growth, Sustainable development, Governance, ARDL Model
JEL Classification : O13, O47, G38, Q01, Q33

Résumé : “Boom minier, Croissance économique et Développement durable en République Démocratique du Congo”

La plupart des économies du monde ont connu à un certain moment de leurs évolutions une relance de l'activité économique influencée par l'exploitation de leurs ressources naturelles. Par ailleurs, l'histoire de la République Démocratique du Congo est inextricablement liée à l'exploitation des ressources naturelles grâce au dynamisme du secteur minier dont l'économie congolaise est globalement dépendante. Ainsi, cette étude se propose d'analyser la relation entre boom minier et croissance économique d'un côté et boom minier et développement durable de l'autre côté dans un pays potentiellement doté en diverses ressources minérales-la RDC. Nous adoptons à cet effet un modèle autorégressif à retards échelonnés (ARRE) sur la période allant de 2005 à 2018 pour les deux équations estimées pour atteindre ces deux objectifs. Au vu de nos estimations, les résultats obtenus révèlent que la rente minière, pris comme proxy du boom minier influence négativement le PIB par tête traduisant ainsi une croissance non inclusive aussi bien à CT qu'à LT tirée du secteur minier. En revanche, le boom minier affecte négativement et de manière significative le développement durable dans les deux horizons (-3.18 et -1 à LT et CT respectivement) mais cet impact est beaucoup plus prononcé à long terme. Ceci s'explique par le fait qu'une unité des ressources minières exploitée aujourd'hui n'est plus disponible pour les générations futures, ce qui réduit leur droit de jouissance des ressources dont le pays disposait autrefois. Par ailleurs, l'épargne nette ajustée a été trouvée négative en moyenne de -10,16% entre 2005 et 2018 révélant que la République Démocratique du Congo n'est pas soutenable.

Mots clés : Boom minier, Malédiction des ressources, Croissance économique, Développement durable, Gouvernance, Modèle ARRE

Classification JEL : O13, O47, G38, Q01, Q33

* Les vus exprimés dans ce papier et les éventuelles insuffisances qui y persistent sont de la responsabilité exclusive des auteurs.

† Département d'Économie de l'Environnement, Faculté des Sciences Économiques et de Gestion, Université Évangélique en Afrique (UEA), Bukavu, RDC. Courriel : alainnduba2@gmail.com ; Tél. : +243899512478

‡ Département d'Économie Monétaire, Faculté des Sciences Économiques et de Gestion, Université Évangélique en Afrique (UEA), Bukavu, RDC. Courriel : mkatpacifique@gmail.com; Tél. : +243976702303

1. Introduction

La plupart des économies du monde ont connu à un certain moment de leurs évolutions une relance de l'activité économique influencée par l'exploitation de leurs ressources naturelles. Alors que les pays à ressources naturelles abondantes présentent des trajectoires contrastées en matière de développement, des pays comme le Canada, l'Australie ou le Botswana ont su transformer leur dotation en ressources naturelles en facteur de croissance économique, puis en développement intégré. À l'inverse, des études dans la littérature tendent à montrer que les problèmes de développement de certains pays comme la République Démocratique du Congo, la Guinée ou le Venezuela trouvent, en partie, leurs explications dans l'abondance en ressources naturelles (Diagla, 2017). En effet, « si le produit des ressources naturelles était géré de manière responsable, il pourrait être une aubaine pour la société, permettant ainsi des précieux investissements dans les infrastructures, le capital humain, les services sociaux, biens publics, etc. » Mailey (2015) et Ngachili (2021).

Pour les pays riches en minéraux et en hydrocarbures, ces ressources naturelles devraient être une source essentielle de financement pour le développement. Or, contre toute logique, et dans de nombreux cas, l'exploitation de ces ressources semble être liée à la pauvreté et l'inégalité, à des services publics médiocres et à un retard de la croissance économique. Ce paradoxe apparent est connu sous le nom de “*malédiction⁴ des ressources*” ou “*resource curse*” en anglais. De ce fait, la littérature économique consacrée à l'analyse de l'hypothèse de la malédiction des ressources naturelles établit que les pays richement dotés en ressources naturelles, notamment en ressources minières, connaissent une croissance économique plus lente que ceux qui n'en disposent pas en abondance (par exemple le Japon, le Singapour ou la Corée du Sud) comme le soulignent Matata et Tsasa (2019)⁵.

En effet, sans entrer dans le débat vif, profond, controversé et quelquefois non consensuel (Cantuarias-Villessuzanne, 2012) sur l'hypothèse de la malédiction des ressources naturelles puisqu'il ne constitue pas l'objet de ce papier, notre réflexion dans le cadre de cette étude s'inscrit dans l'approche développée par Anani (2019) et s'oriente beaucoup plus et directement vers l'analyse du boom minier⁶ en relation avec la croissance économique d'une part et le développement durable d'autre part. De fait, plusieurs études et la littérature ont largement reconnu l'extraction des ressources comme une composante clé de la croissance économique et du développement pour les pays riches en ressources. Les institutions financières telles que la Banque Mondiale et le Fond Monétaire International ont encouragé l'extractivisme comme le moteur majeur pour alimenter la croissance économique (Chakanya, 2016).

Selon le rapport de l'OCDE (2009), les économies modernes ne pourraient se passer de minéraux. L'exploitation des ressources minérales représente l'essentiel des flux d'investissements directs étrangers

⁴ Pourquoi les pays riches en matières premières sont parfois les plus pauvres ? C'est ce que semble décrire la fameuse hypothèse de la “*malédiction des ressources naturelles*”. Cette théorie a été étayée, dans les années 1990, par les économistes Sachs et Warner (1995) qui ont trouvé que la proportion des exportations de ressources naturelles a un impact négatif sur la croissance et qui fournissent les premières preuves empiriques de cette relation. Pour une large littérature sur la malédiction des ressources naturelles, voir Cantuarias-Villessuzanne (2012) ; Matata et Tsasa (2019).

⁵ Ces auteurs démontrent que la malédiction des ressources n'est pas forcément une évidence empirique absolue mais en réalité, la malédiction des ressources apparaît davantage comme une hypothèse, dont la validité théorique et empirique est à la fois relative et conditionnelle, plutôt qu'une règle inéluctable. Elle est plutôt la résultante d'autres malédiction, principalement la « malédiction des institutions », et plus spécifiquement la malédiction du leadership et de la gouvernance.

⁶ Par « boom minier », il faut entendre la montée en puissance fulgurante du secteur minier dans toutes ses dimensions (Thomas, 2013). Selon Anani (2019), le terme « boom minier » est employé pour recouvrir un ensemble de chocs à la hausse sur les prix et les productions (des matières premières) qui se sont produits depuis le début des années 2000.

dans beaucoup de pays en développement, souvent bien plus important que les flux d'aide. Gupta, Li and Yu (2015), notent que certains pays en développement riches en ressources sont dans le processus d'un immense aménagement des ressources minières vers une croissance inclusive et prospérité. Ainsi, la question de savoir si les ressources minières exercent une influence quelconque sur la croissance économique d'un pays, fait depuis longtemps l'objet d'un débat de plus en plus vif. L'origine de ce débat remonte beaucoup plus loin dans le temps, mais il s'est amplifié après la publication d'une étude de Sachs et Warner (1997) qui tentait d'apporter une preuve empirique et statistique que l'abondance des ressources naturelles avait un impact négatif sur la croissance économique (Omoyi, 2014) après l'expérience des pays de l'OPEP, lesquels ont connu des taux de croissance négatifs malgré leur manne pétrolière.

En revanche, reprenant les conclusions de Robinson et al. (2006), Brunnschweiler (2008), Kabuya et Tshuinza (2009), Avom et Carmignani (2010) telles que résumées par Omoyi (2014), ces auteurs renseignent que l'effet des produits de base sur la croissance n'est pas forcément négatif, mais tout dépend de la qualité des institutions⁷ et parfois même d'une périodicité relativement longue. Récemment, une étude de Matata et Tsasa (2019) est venue valider ces conclusions en adoptant une méthodologie plus rigoureuse basée sur des jeux bayésiens en insistant sur le binôme leadership-gouvernance, et démontrant que la prise en compte des institutions, dans l'analyse, permet de lever l'ambiguïté que pose la validité empirique de l'hypothèse de la malédiction des ressources naturelles et Cantuarias-Villessuzanne (2012) avaient trouvé qu'en élargissant la période considérée, la relation entre l'abondance des ressources minières et croissance économique tend à devenir positive pour le cas du Pérou écartant ainsi l'hypothèse d'une malédiction des ressources naturelles ainsi que l'idée d'un péché originel dû à la richesse minière du pays.

D'autres études dans la littérature ont souligné la contribution positive de l'exploitation minière à la croissance économique. C'est le cas par exemple de l'étude de Hatcher (2016) qui montre que la Mongolie a connu une croissance économique spectaculaire grâce à l'exploitation soudaine de ses abondantes réserves minières. En outre l'étude de Omoyi (2014) avait montré que la rente minière impacte positivement et significativement la croissance économique en RDC entre 1980 et 2012. Par ailleurs, Ameganvi (2015) avait trouvé une contribution non négligeable (bien que plus faible) des ressources minières à la formation du PIB dans l'UEMOA et plus récemment Ngachili (2021) qui a trouvé que différentes rentes des ressources naturelles améliorent la croissance économique en Afrique, pour ne citer que ces auteurs parmi tant d'autres.

En parallèle, nous faisons la transposition de cette problématique à travers la notion de soutenabilité. D'une part, la soutenabilité faible suppose une substitution parfaite des capitaux selon laquelle l'épuisement de certaines ressources et dégradation de l'environnement peuvent être compensés par l'accumulation d'autres ressources (productives) ou l'amélioration de certains aspects de l'environnement. D'autre part, la soutenabilité forte⁸ naît des critiques du modèle néoclassique par les écologistes que la préservation doit être en état des ressources ou de la nature. Ce que l'on perd en environnement ne peut pas être compensé par ce que l'on gagne en profit, développement ou accumulation de capital physique. De ce fait, Hartwick (1977) énonce une règle de compensation intergénérationnelle selon laquelle les rentes prélevées au fur et à mesure de l'épuisement des ressources naturelles doivent être réinvesties pour produire du capital qui puisse remplacer les ressources naturelles épuisées. Ce modèle a fourni une règle d'épargne-investissement

⁷ L'exploitation des ressources naturelles n'entraîne pas systématiquement une faible croissance économique, ou de risque des guerres civiles contrairement à ce qui était avancé auparavant. Certains pays comme la Norvège ont réussi à tirer profit de la présence de l'industrie sur son territoire. C'est la forme du système politique ainsi que la qualité des institutions en place qui vont influencer les effets résultant de l'exploitation des ressources naturelles (Omoyi, 2014).

⁸ Les ressources minières étant par essence non renouvelables, le concept de durabilité forte se révèle d'application difficile. Dans cette étude, nous nous placerons dans le cadre de la durabilité faible en suivant Cantuarias-Villessuzanne (2012).

connue sous le nom de règle de Solow-Hartwick qui, si elle est adoptée par la société, la conduit sous certaines conditions à maintenir une consommation constante au cours du temps.

En effet, les rentes économiques, issues de l'usage du capital naturel par la génération présente, doivent être réinvesties sous forme de capital économique reproductible qui sera transmis aux générations futures dans des proportions permettant de maintenir les niveaux de consommation réels constants au cours du temps. La règle d'Hartwick est ainsi censée réguler le transfert de capital entre les générations de manière à ce que la soutenabilité soit assurée. D'où le célèbre "indicateur de la soutenabilité faible" qui prétend que, si pendant une année donnée l'épargne investie dans le capital économique est au moins aussi importante que la dépréciation du capital naturel, le niveau de consommation de l'année en question s'avère soutenable à long terme (Faucheux et O'Connor, 2003). Sur base de cette règle et suite aux travaux de Atkinson et Pearce (1993), un indicateur « *l'épargne véritable ou épargne nette ajustée* » a été développé et promu par la Banque mondiale afin de rendre compte de création/destruction nette de richesse nationale d'un pays endéans une année et d'avoir une vue primitive sur la soutenabilité du développement (Hamilton, 2007). La notion de soutenabilité, employée par ces auteurs, qui est largement retenue aujourd'hui, dérive de l'énoncé proposé par la commission de Brundtland en 1987, à savoir « subvenir aux besoins de la génération actuelle sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire aux leurs ».

Récemment par exemple, Anani (2019) en Afrique de l'Ouest, trouve s'agissant des effets d'entraînement du boom minier des faibles liaisons entre le secteur attractif et les autres secteurs de l'économie et l'analyse de la trajectoire de développement à partir de l'approche de la Banque mondiale à travers l'indicateur de l'épargne véritable (soutenabilité faible) révèle que la zone ouest africaine n'est pas soutenable au sens faible, même pendant le boom. Individuellement, seuls la Côte d'Ivoire, la Mauritanie et le Sénégal ont su exploiter les booms de façon soutenable. Les autres pays ne sont pas soutenables du fait, du manque d'investissement dans les capitaux productifs. Benaou (2019) conclut que l'exploitation industrielle de l'or dans les pays en développement situés dans les zones arides et semi-arides n'est pas une solution durable. Cependant, des mesures peuvent permettre d'équilibrer les différentes sphères de développement durable. Ainsi, selon Yasmine Benaou, il faudrait par exemple respecter les zones protégées, privilégier des mesures d'atténuation à des mesures de compensation, impliquer les communautés locales au processus de décision, instaurer des quotas sur les revenus perçus de l'exploitation minière et les réaffecter à la réalisation de projets alternatifs et rentables.

Par ailleurs, Diallo (2009) quant à lui avait analysé le lien entre mine d'or et développement durable au Sénégal et avait abouti à la conclusion selon laquelle l'optimisme de façade sur la transformation des ressources minières en facteur du développement durable aboutit à la déception prévisible des populations avoisinantes (voir également Ameganvi, 2015). À ce sujet, l'étude de Safali (2016) est venue montrer que, contrairement à des considérations voulant que les ressources naturelles (à l'occurrence la mine) constituent une source de richesses, leurs effets sur les conditions socioéconomiques des communautés locales restent mitigés. Les firmes minières s'acharnent à maximiser leurs profits et les conditions de vie des communautés locales n'en bénéficient que partiellement. Somme toutes, peut-on retenir à ce niveau que l'exploitation minière est sans conséquence sur l'environnement. Rouleau et Gasquet (2017) soulignent que les impacts sociaux, environnementaux⁹ et économiques de l'industrie minière dépendent notamment des conditions socioéconomiques des territoires d'extraction des ressources. C'est ainsi que l'industrie minière et le

⁹ L'exploitation minière a également des impacts considérables sur l'environnement, tels que la dégradation des sites, la destruction de la végétation et la disparition de la faune indigène, la contamination des eaux de surface etc. (Drechsel, Engels et Schäfer, 2018). Ce boom minier actuel, risque d'amplifier et d'élargir ces impacts notamment cumulatifs, affectant durablement le bien-être et la santé des communautés, la biodiversité, les ressources naturelles, etc.

développement durable présentent des visages divers et variables d'un pays à l'autre. Il est à cet effet opportun de documenter l'état des réflexions, des démarches et des approches visant le développement durable de l'industrie minière, à la fois chez les chercheurs et chez les agents de l'industrie.

Dans un autre registre, retient-on que l'histoire de la République Démocratique du Congo est inextricablement liée à l'exploitation des ressources naturelles (Domergue et Mbunga, 2012). L'exploitation de ses diverses ressources minières est porteuse de grands espoirs de développement économique, comme cela a été le cas pour tous les pays de tradition minière. C'est ainsi que l'industrie minière constitue un secteur essentiel à la fois pour son développement économique et se révèle être une source importante d'emplois et de création de richesse (Malunga et Ilunga, 2015) et, par ricochet, la plus importante source des recettes du Trésor public du pays. Depuis très longtemps, l'industrie minière constituait le stimulant et le moteur des autres secteurs de l'économie nationale. Cependant, entre 1987 et 2000, la production minière du pays a connu un net recul entraînant ainsi l'effondrement de l'ensemble de l'économie nationale. Dès lors, les réformes entamées par le gouvernement en début des années 2001 ont abouti à la promulgation du code minier en 2002 et à la libéralisation du secteur des mines aux capitaux étrangers, sachant que la dernière révision du code minier date de 2016. Cette réforme du cadre règlementaire et institutionnel a permis une relance significative de la production minière, qualifiée par plusieurs de « boum minier » pendant la période allant de 2007 à 2012 (Rapport Cordaid, 2015).

Aussi, convient-il de noter que l'augmentation de la production minière a été spectaculaire depuis 2005, passant d'un niveau dérisoire de quelques dizaines de milliers de tonnes de cuivre au début du millénaire à plus de 500 000 tonnes en 2011. À partir de cette période, cette croissance s'est accentuée car la croissance du PIB est passée de 7,2% en 2012 à 8,5% en 2013. En 2014, la RDC est redevenue le numéro un mondial des exportations de cobalt, dont la production atteignait près de 75 600 tonnes en 2014 (soit plus de la moitié de la production mondiale), et a enregistré de fortes hausses de production de l'Or (33%) et de Coltan (84%). Entre 2014 et 2016, les cours du cuivre ont chuté de 30 % et ceux du cobalt de 21 % (Banque Mondiale, 2017). C'est ainsi que le taux de croissance a fortement baissé, passant de 6,9 % en 2015 à 2,4 % en 2016, avant de se rétablir partiellement à 3,7 % en 2017 et à 5,8 % en 2018, bien qu'il a reculé en 2019 pour un taux de 4,4%. Cette situation s'explique du fait de la baisse des cours des matières premières, notamment du cobalt et du cuivre qui représentent plus de 80% des exportations de la RDC (FMI, 2019). Ces exportations représentent un atout économique essentiel pour le pays et une opportunité de développement à plus ou moins court terme. Néanmoins, la croissance des activités minières et les revenus provenant de ce secteur ne contribuent pas sensiblement à l'amélioration du niveau de vie de la population. La pauvreté en RDC reste élevée et environ 73% de la population vit sous le seuil de pauvreté de 1,90 US \$ par jour et avec un indice du développement humain (IDH) en 2019 qui la classe au 184^e rang sur 190 pays.

Du reste, au regard de ces statistiques, ressort-il que l'économie congolaise est largement dépendante des ressources minières grâce à ses exportations minières. L'on s'aperçoit jusqu'à ce jour que la croissance économique reste soutenue, tirée par la dynamique du secteur minier. Alors que, la RDC abrite quelques-unes des richesses minérales les plus fournies et les plus variées du monde, dont l'or, l'argent, l'étain, le cuivre, le coltan, le cobalt, le zinc et l'uranium, est-il possible avec le boom minier d'inscrire le pays vers une trajectoire de croissance soutenue et inclusive dans le long terme ? De toutes évidences, l'extraction des ressources minières soulève de défis économiques, environnementaux et sociaux. Il apparaît à cet effet important de s'interroger sur la relation boom minier et croissance économique d'un côté et la relation entre boom minier et développement soutenable de l'autre côté afin de fournir quelques preuves empiriques et suggérer de stratégies à prendre par les décideurs politiques afin d'inscrire le pays sur une trajectoire de croissance inclusive dans le long terme et promouvoir un développement durable. Ainsi, l'énorme potentiel

des minerais, l'évolution et les transformations profondes de l'économie mondiale avec les ressources minières comme un des éléments clés du développement de l'humanité, justifie l'intérêt que l'on se pose la question de savoir "Quel l'impact du boom minier sur la croissance économique et sur le développement durable en RDC ?".

L'objet de cette étude est double : (i) analyser la relation entre boom minier et croissance économique d'une part et (ii) analyser la relation entre boom minier et le développement durable en République Démocratique du Congo d'autre part entre 2005 et 2018 et pour atteindre ces objectifs et parvenir à répondre efficacement à la question soulevée ci-haut, le développement de ce papier s'organise de la manière suivante : la section 2 procède à la présentation d'une brève littérature, la section 3 décrit l'approche méthodologique et spécifie le modèle d'analyse, la section 4 porte sur les résultats du modèle et positionne nos interprétations par rapport à d'autres recherches, et finalement la section 5 conclut et présente les implications en termes du travail.

2. Bref survol de la littérature

L'activité minière est un facteur clé de la croissance économique mondiale, capable de générer un impact positif à long terme sur les vies, les sociétés et les nations. S'il est potentiellement en mesure de transformer les perspectives économiques des pays en développement riches en ressources minérales, le rôle joué par le secteur minier fait l'objet d'interrogations croissantes au sein des gouvernements et des communautés. De ce fait, les questions liées au secteur minier, au boom minier, à l'activité minière et de manière générale à l'exploitation des ressources naturelles qu'elles soient minérales, pétrolières ou autres ont largement été documentées dans la littérature économique. Le débat continue sur les bénéfices économiques des ressources minérales et pétrolières¹⁰. Les arguments traditionnels suggèrent que les booms de ressources limitent la diversification et l'accumulation de la technologie, et génèrent la corruption qui minent les dépenses effectives des gains inattendus, ce qui est connu sous le nom du "syndrome hollandais ou dutch disease" qui avait eu lieu dans les pays comme le Nigéria et la Zambie qui avaient jusque-là échoué de traduire l'abondance des ressources dans la croissance équitable et durable (Breisinger and Thurlow, 2008).

Par exemple, López González et al. (2016) a tenté d'évaluer et de démontrer l'hypothèse de la désindustrialisation et de la maladie hollandaise (dutch disease) dans le cas de l'économie colombienne à travers un modèle de régression bêta. Les résultats de leur recherche avaient indiqué qu'il n'est pas possible de rejeter l'hypothèse que les essors miniers et énergétiques ont des effets potentiels adverses dans le secteur manufacturier. Une étude de Koitsiwe et Adachi (2015) est venue valider le syndrome hollandais en Australie. Par ailleurs, Tulip (2014) avait montré que le boom minier est estimé pour avoir boosté le PIB réel par habitant près de 13% sur la décennie vers 2013 et le boom a contribué aussi à une grande appréciation du dollar australien qui a pesé sur les autres industries exposées au commerce, tel que fabrication (manufacturing) et agriculture. En revanche, il semble actuellement démontrer empiriquement qu'un boom minier (prix et volumes) n'aboutit pas forcément au syndrome hollandais. Un boom minier peut avoir des effets positifs si d'une part l'ampleur du boom est connue et d'autre part, si le boom est associé à une bonne gouvernance et gestion des revenus captés au cours de cette période boom. Au mieux de notre connaissance, l'étude la plus récente appuyant un tel argument est sans doute celle de Anani (2019) menée au sein des économies de l'Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA).

¹⁰ Reprenant la pensée de Hartwick (1977) telle que citée par Anani (2019), pour faire des matières premières une « bénédiction » compte tenu de leur caractère épuisable, les gouvernements doivent maximiser les revenus provenant de l'exploitation des matières premières, les gérer de manière transparente et investir les revenus dans des secteurs qui promeuvent la croissance et la soutenabilité de leur développement à long terme.

Malgré cet argument soutenu par Anani (2019), au début de la décennie 2000, Auty (2003) avait avancé que dans beaucoup de pays en voie de développement l'obstacle clé est la pauvre gouvernance : par conséquent, les ressources renouvelables continuent à être minées, les ressources non-renouvelables sont épuisées irresponsablement, et des retards dans la réduction de l'intensité de la pollution. La recherche récente a identifié l'abondance des ressources comme une cause importante d'échec de la politique. C'est parce que le secteur primaire demeure large par rapport à PIB afin que les différences dans l'échelle de rentes de ressources naturelles (et dans leurs liaisons socio-économiques) conditionnaient la politique macro dans des voies importantes. La plupart des pays en voie de développement sont ressource-riches, une condition qui engendre d'états prédateurs qui déploient les rentes de ressources dans les voies qui cumulativement déforment l'économie, ainsi cette dernière tombe dans un piège principal qui sape la croissance économique et les politiques écologiquement soutenables.

En parallèle, depuis le début des années 1970, l'idée d'un développement qui sort des ornières de la simple valorisation économique des ressources, en évacuant les externalités environnementales et sociales, a fait l'objet de nombreux débats. D'abord, le développement durable fait aujourd'hui l'objet d'un consensus international (Villeneuve, Riffon, Segers et Tremblay, 2017). Cette notion est définie comme « un développement qui répond aux besoins présents sans compromettre la possibilité ou la capacité pour les générations à venir de satisfaire les leurs ». Aux termes de Cantuarias-Villesuzanne (2012), le développement durable peut se définir comme le fait de léguer aux générations futures une base productive qui leur assure un potentiel de développement au moins égal au notre. Ainsi, selon cet auteur, le développement durable demande soit de ne pas utiliser le stock du capital minier, soit de donner une compensation aux générations futures qui ne pourront plus exploiter les ressources minières. Le concept consisterait, dans le domaine minier, à l'intégration des dimensions économique, sociale et environnementale dans le processus d'exploitation (Diallo, 2009) et cet argument suscite en effet l'intérêt d'analyser le lien entre boom minier et développement durable.

Il sied de noter que des débats s'animent autour de la contrainte d'épuisement de ces ressources et de la soutenabilité économique de la rente issue de leur exploitation. Même si de nombreux pays dans le monde ont à ce jour adopté des méthodes de gestion durable de leurs ressources naturelles à l'instar de la Colombie, de la Norvège ou encore de l'Etat d'Alaska aux Etats Unis, pour ce qui est des minerais, il reste que dans la plupart des pays dotés des ressources naturelles, les rentes que celles-ci génèrent ne font pas toujours l'objet d'une gestion saine à même de favoriser un développement sur le long terme (Sikod, Dja-Gadom et Totuom, 2013).

Sur le plan empirique, nous retenons les tentatives des auteurs qui ont essayé d'apporter quelques contributions dans la littérature. Anani (2019) en Afrique de l'Ouest trouve s'agissant des effets d'entraînement du boom minier que des faibles liaisons entre le secteur attractif et les autres secteurs de l'économie et l'analyse de la trajectoire de développement à partir de l'approche de la Banque mondiale (Atkinson et Pearce, 1993; Hamilton, 2006) à travers l'indicateur de l'épargne véritable (soutenabilité faible) révèle que la zone ouest africaine (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal) n'est pas soutenable au sens faible, même pendant le boom. Individuellement, seuls la Côte d'Ivoire, la Mauritanie et le Sénégal ont su exploiter les booms de façon soutenable. Les autres pays (Burkina Faso, Ghana, Libéria, Mali et Niger) ne sont pas soutenables du fait, du manque d'investissement dans les capitaux productifs.

La limite de ce travail est la seule utilisation des tendances pour juger de la durabilité des économies sans passer par les estimations économétriques rigoureuses. En outre, Benaou (2019) conclut que l'exploitation industrielle de l'or dans les pays en développement situés dans les zones arides et semi-arides n'est pas une

solution durable. Cependant, des mesures peuvent permettre d'équilibrer les différentes sphères de développement durable. Ainsi, selon Yasmine Benaou, il faudrait par exemple respecter les zones protégées, privilégier des mesures d'atténuation à des mesures de compensation, impliquer les communautés locales au processus de décision, instaurer des quotas sur les revenus perçus de l'exploitation minière et les réaffecter à la réalisation de projets alternatifs et rentables.

Dialga (2017), dans sa thèse sur « le développement durable fondé sur l'exploitation minière » a cherché à déterminer dans quelle mesure les rentes tirées de l'extraction de la ressource épuisable améliorent les conditions de vie des populations locales et comment assurer la pérennité d'un développement harmonisé après l'épuisement de la ressource. À partir de l'Indice de Soutenabilité des Pays Miniers (ISPM) appliqué au Burkina Faso et au Niger à travers une démarche *Top down/bottom up*, il se révèle une dichotomie entre les rentes perçues et les indicateurs de développement par le fait que l'Indice de Profitabilité des Ressources exploitées est faible (0,9% au Burkina Faso et 3% au Niger en 2015). À partir de l'analyse économétrique à travers un Modèle à Correction d'Erreur (MCE), ses résultats démontrent que l'activité minière ne permet pas aux deux pays de s'inscrire sur des trajectoires de développement soutenable. Il conclut comme Diagla (2013), que la trajectoire actuelle de développement de l'économie burkinabés présente un risque élevé de non soutenabilité. La règle de Hartwick (1977) élargie au développement endogène n'est donc pas satisfaite dans les deux pays étudiés.

Pour Omyoi (2014), dans son mémoire portant sur « les ressources minières, croissance économique et guerres civiles en RDC », il cherche à évaluer l'impact direct et indirect des ressources minières sur la croissance économique en R.D. Congo de 1980-2012. Pour évaluer cet impact, il a estimé un modèle de croissance économique selon (Sachs and Warner, 1997). Ainsi, il estime d'une part, l'impact des ressources minières sur la croissance économique et d'autre part, l'influence des déterminants de croissance économique sur le PIB par habitant. D'après ses estimations, les ressources minières impactent positivement la croissance économique. Passant par l'estimation d'un modèle de régression linéaire, par la méthode de moindres carrés ordinaires (MCO), a été réalisée afin de capter les effets directs des ressources minières sur la croissance économique. Ces résultats conduisent à montrer que l'importance des ressources minières contribue à la croissance économique en RDC et que les ressources minières sont liées à l'éclatement des conflits armés et des guerres civiles et ces derniers impactent négativement la croissance économique. La limite de cette étude est l'exclusion de certains indicateurs (comme par exemple de l'Épargne nette ajustée) de développement durable qui pourrait révéler les impacts directs et indirects sur la dimension sociale et ainsi que sur la dimension environnementale.

Pardi, Salleh, et Nawi (2015), ont effectué une « analyse économétrique des déterminants du développement durable en Malaisie » en utilisant le taux d'ajustement de l'épargne nette ajustée (ENA) comme indicateur du développement durable. Ces auteurs ont utilisé le taux ENA, ajusté pour le PIB et l'épargne nationale nette, car ils supposaient qu'il s'agissait d'une véritable mesure du taux d'épargne d'un pays. Ils ont évalué plusieurs variables ; taux d'inflation, développement financier, revenu par habitant et par des exportations de minéraux à l'aide d'un modèle vectoriel à correction d'erreur (VECM). D'après leur étude, à court terme, les valeurs décalées d'un an de toutes les variables sauf la part des exportations de minéraux ont un effet positif et significatif sur le développement durable et à long terme, toutes les variables, y compris la part des exportations de minéraux, ont un effet négatif et significatif sur la durabilité du développement. La limite de cette étude est l'exclusion des variables qui pourraient dépeindre une meilleure image sur les indicateurs à court et à long terme du développement durable tels que les dettes extérieures, le capital humain et la gouvernance.

Carbonnier, Wagner et Brugger, (2011), ont de leur côté évalué « l'impact de la dépendance aux ressources, en particulier le pétrole et le gaz, et la gouvernance sur le développement durable » de 96 pays en développement à l'aide d'une analyse dynamique de données de panel. Ces auteurs ont utilisé le ENA par habitant comme variable de faible durabilité qui examinerait s'il y avait un lien entre la dépendance aux ressources et le développement durable. L'étude montre une relation négative entre la dépendance à l'égard des ressources énergétiques et le ENA par habitant et une relation positive entre le ENA par habitant et une législation efficace et des institutions établies. L'étude s'est toutefois limitée à l'impact de la dépendance aux ressources et de la gouvernance plutôt qu'à l'impact de diverses variables sociales, environnementales et économiques sur le développement durable.

3. Construction des variables et Modélisation économétrique

3.1 Données et Description des variables d'étude

Les données utilisées dans cette études proviennent des bases de données de la Banque Mondiale notamment le World Development Indicator (WDI, 2021)¹¹ et le Worldwide Governance Indicators (WGI, 2020)¹². La première base de données nous a permis d'obtenir les variables telles que le taux de croissance du PIB par habitant, la rente minière en pourcentage du PIB et l'épargne nette ajustée en pourcentage, tandis que les indicateurs de la gouvernance proviennent de la seconde base des données. En effet, les variables utilisées sont déterminées ou sélectionnées en fonction de la littérature existante sur le sujet, de la disponibilité des données, et de la théorie économique pour les deux équations à estimer que nous allons présenter dans les lignes qui suivent.

De ce fait, *l'Épargne Nette Ajustée (ENA)* est retenue dans le cadre de notre travail comme la variable dépendante dans la deuxième équation. L'ENA est un indicateur du développement durable en raison de sa prise en compte des trois piliers du DD (économie, social et environnement) dans son élaboration. Cet indicateur dérive de l'Épargne Véritable (encore appelé Épargne Nette Ajustée ou Genuine Savings), indicateur de soutenabilité faible élaboré par la Banque Mondiale (BM) permettant d'orienter les politiques de développement durable des Pays basés dans l'exploitation des ressources naturelles. Une économie nationale qui a une épargne nette ajustée négative est considérée comme non soutenable et toutes les économies fortement dépendantes des ressources naturelles et surtout les économies en développement sont non soutenables (Sikod, Dja-Gadom et Totuom, 2013). Le *boom minier (RM)* mesuré par la rente minière en pourcentage du PIB est la différence entre la valeur de production d'un stock de minéraux aux prix mondiaux et leurs coûts de production totaux. Elle est considérée comme le capital naturel qui doit être investie dans d'autres formes des capitaux. La Banque mondiale, à l'image du FMI, propose quant à elle une estimation des rentes minières. Cette estimation est basée sur la différence entre le prix et l'ensemble des coûts de production (rémunération du travail, du capital, amortissements), plus un taux de profit « normal ». La marge représente la rente liée à l'exploitation d'une ressource naturelle.

$$R_m = (P_m - C_m) * Q_m \quad (1)$$

Où R_m représente la rente minière. Il s'agit du revenu provenant des ressources naturelles, en particulier des combustibles fossiles et de minéraux ; P_m est le prix de la matière première exportée ; C_m est le coût de production de la matière et Q_m est la quantité de matières premières exportée. En se basant sur l'équation des termes de l'échange définie comme le rapport de l'indice de la valeur unitaire des exportations à l'indice de la valeur unitaire des importations, l'équation (1) de la rente minière devient :

$$R_m = ((TE * PM) - C_m) * Q_m \quad (2)$$

¹¹ <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/>

¹² <https://info.worldbank.org/governance/wgi/>

Avec

$$P_m = TE * PM \quad (3)$$

Où *TE* représente les termes de l'échange et *PM* est le l'indice des valeurs unitaires des importations. Sur la base de l'équation (2), la Banque a estimé les différentes valeurs de la rente minière pour les pays miniers en % du PIB.

Le taux de croissance du PIB par habitant est un indicateur macroéconomique qui mesure la vitesse de l'accroissement de la richesse par habitant. Cette variable nous permettra de capter l'impact des ressources minières (boom minier) sur le bien-être de la population. La littérature consacrée à l'analyse de la relation boom minier-croissance économique tient compte de quelques variables de contrôle fondamentales dans les estimations (voir par exemple Cantuarias-Villessuzanne, 2012) et Omoyi, 2014). Ainsi, nous avons les variables de contrôle comme le taux d'inflation, l'investissement, la consommation publique, ... indispensable dont l'influence améliore les résultats. Par ailleurs, **les dettes extérieures** qui contractées aujourd'hui par un pays constituent une charge pour les générations futures. Ces dettes soulèvent des enjeux en termes de développement durable dans la mesure où les emprunts permettent à l'Etat de financer des besoins immédiats et des investissements de long terme mais il doit également prévoir le remboursement du principal (emprunts) et le service de la dette (taux d'intérêt des emprunts) aux échéances convenues avec les créanciers dans le futur. La durée de remboursement de ces dettes étatiques couvre le plus souvent plusieurs décennies. Elles constituent de ce fait une charge (mauvais héritage) léguée aux générations futures (Diagla, 2013 et Tomo, 2012). Ces proportions importantes des dettes extérieures peuvent compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins qui se voient à priori obligées de rembourser ces dettes parfois énormes dont elles ne sont pas responsables. Et donc, une dette très importante pourra compromettre la soutenabilité de l'économie (un effet négatif) et un effet positif dans le cas contraire.

Les dépenses de santé : l'approche retenue par la Banque mondiale dans le calcul de l'épargne véritable ne prend pas en compte les dépenses courantes de santé. Or, la composante « santé » du capital humain a une importance capitale dans la croissance endogène Romer (1986) au même titre que l'éducation. Mais sous l'angle économique (dans le cadre de la théorie de croissance endogène), les dépenses en santé sont souvent considérées comme un investissement et donc permet d'améliorer la productivité, le capital non naturel... Cependant elles peuvent avoir deux effets sur l'épargne véritable à savoir positif (+) dans le sens où les dépenses en santé sont considérées comme un investissement, ce qui permettra d'améliorer la productivité, le capital non naturel et donc d'avoir une économie soutenable à long terme. L'effet sera négatif (-) dans la mesure où l'augmentation des dépenses de santé suppose une population malade et donc une productivité faible, ce qui ne permettra pas d'avoir une économie soutenable à long terme. (Diagla, 2013)

Par ailleurs, la variable « **Gouvernance** » captée par ses six dimensions, à savoir : Voix et responsabilité, Stabilité politique et absence de Violence/Terrorisme, Efficacité de Gouvernement, Qualité de régulation, Etat de droit (règle de droit) ainsi que le contrôle de la corruption. Les six dimensions de la gouvernance (WGI, 2020) et les scores sont supposés suivre une distribution normale et sont évalués sur l'échelle allant de -2,5 à +2,5, avec un nombre élevé de meilleurs indicateurs, autrement plus d'efforts de bonne gouvernance. Selon ICMM (2016), ces six indicateurs ou dimensions de la gouvernance sont analysées dans trois perspectives: (i) le processus par lequel les gouvernements sont élus, contrôlés et remplacés : *voix et redevabilité et stabilité politique* ; (ii) la capacité du gouvernement de formuler et implémenter efficacement les politiques saines et cohérentes : *efficacité du gouvernement et qualité de réglementation*; (iii) le respect des citoyens et l'état pour les institutions qui gouvernent les interactions économiques et sociales parmi eux : *règle de droit et contrôle de la corruption*.

Pour des raisons évidentes et spécifiques à notre étude, nous considérerons dans la suite de notre spécification la moyenne de ces six dimensions (voir Isakova, Plekhanov and Zettelmeyer, 2012) pour construire la variable gouvernance. La littérature économique montre qu'un boom minier peut entraîner des impacts négatifs pour l'ensemble de l'économie en l'absence d'une bonne gouvernance Anani (2019). La bonne gouvernance affecte l'épargne véritable à travers la qualité institutionnelle dans les gestions des affaires publiques via la gestion budgétaire, la capacité du gouvernement à résoudre des problèmes de développement, la qualité des infrastructures nécessaires pour le développement des entreprises et le degré de mise en œuvre des décisions et la cohérence de leadership politique (Carbonnier, Wagner et Brugger, 2011). Les pays ayant une bonne qualité institutionnelle, sont sur une trajectoire de développement soutenable au vue de la littérature (Edison, 2003). Pour ce faire, le signe attendu est positif (+). On pourrait toutefois avoir un signe négatif (-) dans la mesure où la qualité institutionnelle est moins bonne.

3.2 Spécification économétrique du modèle d'analyse

Etant donné que notre étude utilise des variables dont les données sont sous forme de séries chronologiques, il y a lieu de s'assurer de leur stationnarité, d'où la nécessité d'effectuer des tests de stationnarité pour déterminer le degré d'intégration des variables. L'on dira qu'une variable est stationnaire lorsque sa moyenne et sa variance oscillent autour de fluctuations d'amplitude constante. Dit autrement, une série stationnaire l'est en moyenne et en variance, si sa moyenne ($E(Y_t = c)$) reste invariante ou constante au fil de temps et que sa variance ne s'amplifie pas avec le temps ($Var(Y_t) = \sigma$), de même pour ses covariances ($E(Y_t - c)(Y_{t-p} - c) = \gamma_p$), voir Kibala (2018). Plusieurs tests de stationnarité existent dans la littérature : test de Dickey-Fuller ou de Dickey-Fuller augmenté (ADF), test de Phillips Perron, KPSS... Dans cette étude nous faisons appel au test d'Andrews-Zivot (A-Z) et de Dickey-Fuller augmenté (ADF). Ce dernier cherche à vérifier la présence de racine unitaire dans les variables du modèle (série non stationnaire) ou pas et procède par l'estimation à travers les MCO de trois modèles suivants :

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} + \sum_{j=1}^p \varphi_j x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \rho x_{t-1} + \sum_{j=1}^p \varphi_j x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \beta t + \rho x_{t-1} + \sum_{j=1}^p \varphi_j x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (6)$$

On teste alors l'hypothèse nulle $\varphi = 0$ (non stationnarité) contre l'hypothèse alternative $\varphi < 0$ (stationnarité) en se référant aux valeurs tabulées par Dickey et Fuller (1979, 1981). Si les variables sont intégrées d'un même ordre (supposons toutes stationnaires en différence première), il s'en suit alors le test de cointégration pour déceler le nombre de vecteurs de cointégration et éliminer son effet le cas échéant. En effet, le test de cointégration d'Engle et Granger n'est valide que dans un cadre bivarié, celui de Johansen n'est qu'applicable dans un cadre multivarié mais pour des séries intégrées du même ordre. Or on n'a aucune raison d'affirmer que plusieurs séries les sont généralement. Lorsque les séries sont intégrées à des ordres différents, l'approche de Johansen n'est plus tenable. Dans ce cas de figure, la littérature propose un test de cointégration lorsque les variables sont intégrées seulement d'ordre 0 ou 1 *i.e* en niveau et en différence première : il s'agit du test de cointégration de Pesaran et al. (2001) appelé "*test de cointégration aux bornes*" ou "*bounds test to cointegration*" (Kripfganz and Schneider, 2016 ; Kibala, 2018).

D'un point de vue économétrique, deux équations seront estimées dans le cadre de cette étude. La première équation d'apprécier l'impact du boom minier sur la croissance économique en s'inspirant principalement

Cantuarias-Villessuzanne (2012) et Omoyi (2014) et la deuxième équation à estimer met en relation le boom minier et le développement durable en s'inspirant de Anani (2019). La forme économétrique retenue pour la première équation est telle que :

$$GDPH_t = \beta_0 + \beta_1 MINING_t + \beta_2 DEPUB_t + \beta_3 INFL_t + \beta_4 INVEST_t + \beta_5 GOVERN_t + \mu_t \quad (7)$$

Avec $GDPH_t$ dénote le taux de croissance du PIB par habitant, ENA_t l'épargne nette ajustée ; $MINING_t$ la rente minière ; $DEPUB_t$ la consommation publique, $INFL_t$ le taux d'inflation, $INVEST_t$ l'investissement, $GOVERN_t$ la gouvernance et μ_t est le terme d'erreur ou le résidu représentant les variables non prises en compte dans les modèles.

À l'effet d'analyser la relation boom minier et croissance économique, nous utiliserons le modèle autorégressif à retards échelonnés (noté ARDL en anglais : Autoregressive Distributed Lag) pour modéliser la dynamique de long terme et de court terme de l'impact du boom minier sur la croissance économique en RDC. Sous sa forme (explicite) générale, un ARDL s'écrit en s'inspirant de Kibala (2018) de la manière suivante :

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + \dots + a_p Y_{t-p} + b_0 X_t + \dots + b_q X_{t-q} + \omega_t \quad (8)$$

Ou encore

$$Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^q b_j X_{t-j} + \omega_t \quad (9)$$

L'écriture à correction d'erreur de l'équation (8) ou (9) en tenant compte des variables définies dans (7), peut-être exprimée de la manière suivante :

$$\begin{aligned} \Delta PIBH_t = & a_0 + \sum_{k=1}^p a_{1k} \Delta PIBH_{t-k} + \sum_{i=1}^q a_{2k} \Delta MINING_{t-k} + \sum_{i=1}^q a_{3k} \Delta INFL_{t-k} \\ & + \sum_{i=1}^q a_{4k} \Delta DEPUB_{t-k} + \sum_{i=1}^q a_{5k} \Delta INVEST_{t-k} + \sum_{i=1}^q a_{6k} \Delta GOVERN_{t-k} + b_1 PIBH_{t-1} + b_2 RM_{t-1} \\ & + b_3 INFL_{t-1} + b_4 DEPUB_{t-1} + b_5 INVEST_{t-1} + b_6 GOVERN_{t-1} + \mu_t \end{aligned} \quad (10)$$

Par ailleurs, à l'effet de mesurer l'impact de l'extraction des ressources minières dans un sentier de développement durable, nous proposons d'évaluer la règle de Hartwick (1977) selon laquelle les rentes d'une ressource naturelle non renouvelable ne sont durables que si ces rentes correspondent à la dépréciation du capital naturel de la ressource et sont réinvestis dans d'autres formes de capital. Pour ce faire, nous retenons la spécification suivante pour la deuxième équation :

$$ENA_t = \alpha_0 + \alpha_1 MINING_t + \alpha_2 DEBT_t + \alpha_3 DEPSANTE_t + \alpha_4 GOVERN_t + \varepsilon_t \quad (11)$$

Avec ENA_t l'épargne nette ajustée ; $MINING_t$ la rente minière ; $DEBT_t$ le stock de la dette extérieure, $DEPSANTE_t$, les dépenses de santé, $GOVERN_t$ la gouvernance et ε_t représente le résidu ou le terme d'erreur et traduit les variables non prises en compte dans le modèle. Si l'on se propose également ici d'analyser les impacts dynamiques aussi bien de court terme que de long terme des variables explicatives ci-dessus sur l'épargne nette ajustée, on obtiendra la représentation ARDL de la forme suivante :

$$\Delta ENA_t = a_0 + \sum_{k=1}^p a_{1k} \Delta ENA_{t-k} + \sum_{i=1}^q a_{2k} \Delta MINING_{t-k} + \sum_{i=1}^q a_{3k} \Delta DEBT_{t-k} + \sum_{i=1}^q a_{4k} \Delta DEPSANTE_{t-k} + \sum_{i=1}^q a_{5k} \Delta GOUVERN_{t-k} + b_1 ENA_{t-1} + b_2 RM_{t-1} + b_3 DEBT_{t-1} + b_4 DEPSANTE_{t-1} + b_5 GOUVERN_{t-1} + \varepsilon_t \quad (12)$$

Après avoir spécifiés les deux équations à estimer (10) pour le modèle avec croissance (GDP per capita) comme variable dépendante et (12) pour le modèle avec développement durable (ENA) comme variable dépendante, et cela grâce à l'approche autorégressive à retard échelonné (ARDL) en se servant du logiciel Eviews 10, nous passerons dans la section suivante à présenter les résultats de l'estimation et leur discussion.

4. Présentation des Résultats et Discussion

La logique d'estimation des séries temporelles exige que l'on procède à des tests préliminaires notamment celui de stationnarité et celui de cointégration pour éviter toute régression fallacieuse. Pour s'acquitter de ce devoir empirique, nous avons effectué deux tests de stationnarité adaptés au modèle spécifié dans ce travail : il s'agit du test de racine unitaire de Dickey-Fuller augmenté (ADF test) et celui de racine unitaire d'Andrews-Zivot (A-Z test). Le tableau N°1 ci-dessous fournit le récapitulatif de ces deux tests :

Tableau N°1 Récapitulatif des résultats des tests de stationnarité ADF et A-Z

Variables d'études	En niveau			Différence première			Décision
	ADF	A-Z	Année/ Rupture	ADF	A-Z	Année/ Rupture	
LNGDPH	-3.30 (0.0255)						I(0)
LNINFL	-2.67 (0.0930)	-3.91 (0.5841)	2012S1	-2.56 (0.1135)	-7.40 (< 0.01)	2015S1	I(1)
LNDEPUB	-2.88 (0.0625)			-3.24 (0.0299)			I(1)
LNINVEST	-2.24 (0.1984)	-5.52 (0.0192)	2013S1	-2.035 (0.2708)	-7.63 (< 0.01)	2010S1	I(1)
LNENA	-3.70 (0.0104)						I(0)
LNMINING	-1.95 (0.3026)			-3.60 (0.0132)			I(1)
LNDEBT	-0.86 (0.7823)			-3.69 (0.0111)			I(1)
LNSANTE	-2.42 (0.1457)	-3.36 (0.8733)	2015S2	-1.62 (0.4541)	-7.59 (< 0.01)	2015S1	I(1)
LNGOUVER	-3.28 (0.0270)						I(0)

Source : Compilation des auteurs

L'application des tests de racine unitaire de Dickey-Fuller augmenté (ADF) et d'Andrews-Zivot (A-Z) sur les séries étudiées conduit à rejeter l'hypothèse de stationnarité pour toutes les séries sauf le PIB par tête, l'Épargne nette ajustée et la gouvernance qui sont stationnaires en niveau, les autres séries étant stationnaires en différence première et aucune série n'est intégrée d'ordre 2 ou plus, ce qui est plutôt primordiale pour l'application de l'ARDL. Par ailleurs, lorsqu'on dispose de plusieurs variables intégrées d'ordres différents (I(0), I(1)), l'on peut recourir au test de cointégration de Pesaran et al. (2001) appelé "test de cointégration

aux bornes” ou “*bounds test to cointegration*” (Kripfganz and Schneider, 2016 ; Kibala, 2018). Les résultats de ce test sont rapportés ci-dessous :

Tableau N°2 Résultat du test de Cointégration aux bornes

F-Bounds Test pour le modèle de la croissance		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	35.15420	10%	2.26	3.35
K	5	5%	2.62	3.79
		2.5%	2.96	4.18
		1%	3.41	4.68
F-Bounds Test le modèle du développement		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
Asymptotic: n=1000				
F-statistic	10.19389	10%	2.45	3.52
K	4	5%	2.86	4.01
		2.5%	3.25	4.49
		1%	3.74	5.06

Source : auteurs

La lecture de ce tableau N°2 montre qu’il existe une relation de cointégration entre les variables du premier modèle ainsi que pour celles du deuxième modèle car le F-statistic est supérieur à la borne supérieure dans les deux cas. S’il est inférieur à la borne inférieure, l’on dire que la cointégration n’existe pas et enfin si le F-statistic est inférieur aux deux bornes, il n’y aura pas de conclusion quant à la cointégration (Kibala, 2018).

4.1 Résultats de l’estimation du modèle de la croissance

Les résultats de l’estimation du modèle ARDL avec croissance comme variable dépendante sont globalement satisfaisants. Le modèle estimé est significatif et explique à plus de 90% (R^2 ajusté) la dynamique du PIB par habitant, avec un F de Fischer aussi bon traduisant la significativité globale des coefficients. Par ailleurs, le modèle ARDL (1,2,2,2,2) est le plus optimal car il offre la plus petite valeur du SIC. S’agissant des tests de robustesse qui aident à diagnostiquer le modèle ARDL estimé, nous confirmons l’hypothèse d’homoscédasticité, de normalité, de bonne spécification du modèle à en croire l’annexe A.3. Seule l’autocorrélation des erreurs n’a pas été vérifiée pour qui la probabilité associée au test de Breusch-Godfrey est inférieure à 5%.

Tableau N°3 Coefficients de long terme et Dynamique de court terme du modèle Boom-croissance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-9.225592	0.497029	-18.56147	0.0000
D(LNMINING)	-0.733316	0.146261	-5.013761	0.0010
D(LNMINING(-1))	0.953408	0.138179	6.899820	0.0001
D(LNDEPUB)	3.100522	0.383594	8.082831	0.0000
D(LNDEPUB(-1))	-2.183932	0.425611	-5.131288	0.0009

D(LNINFL)	-0.232883	0.029485	-7.898236	0.0000
D(LNINFL(-1))	-0.640871	0.046409	-13.80910	0.0000
D(LNGOVER)	33.28061	2.506498	13.27773	0.0000
D(LNGOVER(-1))	13.15035	2.172070	6.054296	0.0003
D(LNFBCF)	2.035115	0.165072	12.32864	0.0000
D(LNFBCF(-1))	-2.367873	0.199909	-11.84478	0.0000
<i>CointEq(-1)*</i>	<i>-1.091408</i>	<i>0.058952</i>	<i>-18.51360</i>	<i>0.0000</i>
LNMINING	-1.534900	0.140747	-10.90536	0.0000
LNDEPUB	4.894982	0.286294	17.09774	0.0000
LNINFL	0.343963	0.040606	8.470816	0.0000
LNGOVER	20.17061	1.629103	12.38142	0.0000
LNFBFCF	4.060878	0.272549	14.89962	0.0000
<hr/>				
R-squared	0.990785	Mean dependent var	0.001658	
Adjusted R-squared	0.982987	S.D. dependent var	0.524212	
F-statistic	127.0660	Durbin-Watson stat	1.767255	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source : nos analyses

Les résultats d'estimation du modèle ARDL tels que l'illustre le Tableau N°3 ci-dessous montrent que la rente minière considérée comme proxy du boom minier affecte négativement et significativement le revenu par tête en RDC au seul de 5%. Il en ressort qu'une augmentation de 1% de la rente minière (boom minier) réduit le PIB par habitant de 0,73% à court terme et 1,5% à long terme. Ce résultat révèle que la population ne tire pas profit des revenus issus des activités extractives en RDC et malgré le boom des ressources, le bien-être¹³ des congolais ne fait que se détériorer. Les statistiques récentes révèlent que le PIB par tête qui était de plus de 1000\$ en 1962 à moins de 300\$ en 2018 plaçant la RDC en dernière position de l'échelle en Afrique sub-saharienne devant le Burundi seulement (Ntagoma, 2021). À ce sujet, l'étude de Safali (2016) avait montré que, contrairement à des considérations voulant que les ressources naturelles (à l'occurrence la mine) constituent une source de richesses, leurs effets sur les conditions socioéconomiques des communautés locales restent mitigés. Les firmes minières s'acharnent à maximiser leurs profits et les conditions de vie des communautés locales n'en bénéficient que partiellement.

Bien que l'économie congolaise soit largement tributaire des ressources minières, il s'observe que cette croissance tirée par l'essor et la dynamique du secteur minier n'est pas inclusive et ne profite pas au peuple congolais, ce dernier vivant dans un chômage de masse, la pauvreté, ... et les gains ne semblent profiter qu'aux entreprises multilatérales et leurs pays. Ce constat mis en évidence dans cette étude valide les arguments avancés par Diagla (2017) disant qu'alors que les pays à ressources naturelles abondantes présentent des trajectoires contrastées en matière de développement, des pays comme le Canada, l'Australie ou le Botswana ont su transformer leur dotation en ressources naturelles en facteur de croissance économique, puis en développement intégré. À l'inverse, des études dans la littérature tendent à montrer que les problèmes de développement de certains pays comme la République Démocratique du Congo, la Guinée ou le Venezuela trouvent, en partie, leurs explications dans l'abondance en ressources naturelles¹⁴.

D'autres études dans la littérature ont souligné la contribution positive de l'exploitation minière à la croissance économique (Omoyi, 2014 ; Tulip, 2014 ; Ameganvi, 2015 ; Hatcher, 2016 ; Ngachili, 2021 parmi tant d'autres). La principale « limite » de ces études comme pour l'ensemble de la littérature est justement le fait de considérer seulement le PIB comme indicateur de la croissance économique laissant ainsi de côté le PIB par habitant pour analyser pour capter le niveau de vie de la population. Les résultats

¹³ En parlant du bien-être, nous faisons directement allusion au PIB par tête, ceteris paribus.

¹⁴ Rappelons que, notre papier ne traite pas la vérification empirique de l'hypothèse de la malédiction des ressources.

présentés dans ce papier semblent converger vers les résultats obtenus par Sachs et Warner (1997) qui tentait de montrer que l'abondance des ressources naturelles avait un impact négatif sur la croissance économique relançant ainsi le débat sur l'hypothèse de la malédiction des ressources. En outre, ils s'alignent dans la même direction que les conclusions de Diallo (2009) et Safali (2016).

En parallèle, s'agissant de variables de contrôle censées exercer ou expliquer la croissance économique, sont en général conformes aux considérations théoriques retrouvées dans la littérature. Nous trouvons par ailleurs que la gouvernance améliore significativement la croissance économique à court et long terme, ce qui veut dire qu'une amélioration de la qualité des institutions se traduira par une augmentation de la croissance. En ce qui concerne l'inflation, elle agit négativement sur la croissance seulement à court terme conformément aux prédictions théoriques et présente un signe contre-intuitif à long terme. Aux termes de Kibala (2018), le résultat contre-intuitif est tributaire aux politiques économiques moins efficaces, aux instabilités politiques, etc. Les dépenses publiques d'il y a un semestre avaient un effet négatif sur la croissance économique (un résultat pareil avait été trouvé par Obad and Jamal (2016) au Maroc), et le gouvernement ayant appris cela, supposés avoir étudié et mise en place des dépenses publiques productives pour soutenir la croissance même dans le long terme.

4.2 Résultats de l'estimation du modèle de développement durable

Pour cette deuxième équation, les résultats de l'estimation du modèle ARDL avec ENA comme variable dépendante sont globalement satisfaisants. Le modèle estimé est significatif et montre que les variables exogènes expliquent à 82,8% (R^2 ajusté) le développement durable en RDC, avec un F de Fischer aussi bon traduisant la significativité globale des coefficients. Par ailleurs, le modèle ARDL (1, 2, 1, 0, 2) est le plus optimal car il offre la plus petite valeur du SIC.

Tableau N°4 Coefficients de long terme et Dynamique de court terme du modèle de développement

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	21.63385	2.697540	8.019846	0.0000
D(LNMINING)	-1.008464	0.342540	-2.944080	0.0107
D(LNMINING(-1))	1.665581	0.330631	5.037588	0.0002
D(LNDEBT)	-2.733581	0.387333	-7.057444	0.0000
D(LNGOVER)	-3.750342	3.526703	-1.063413	0.3056
D(LNGOVER(-1))	-12.20840	3.956178	-3.085907	0.0081
CointEq(-1)*	-0.719051	0.088824	-8.095195	0.0000
LNMINING	-3.180483	0.494743	-6.428559	0.0000
LNDEBT	-0.917553	0.210287	-4.363344	0.0006
LNSANTE	-8.854087	1.735506	-5.101734	0.0002
LNGOVER	21.02185	5.977682	3.516723	0.0034
R-squared	0.870943	Mean dependent var		-0.017370
Adjusted R-squared	0.827924	S.D. dependent var		0.465598
F-statistic	20.24558	Durbin-Watson stat		1.764865
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source : auteurs

Il ressort de ce tableau qu'à court terme, les dettes extérieures présentent un coefficient négatif et est significatif au seuil de 5 %. Ce qui implique qu'une augmentation de 1% des dettes extérieures de la RDC fait fortement varier l'épargne véritable à la baisse de plus de -2,73% à court terme. Le niveau de la dette

contracté par la RDC réduit sa capacité de développement conduisant à un développement non soutenable. En effet, l'endettement est considéré comme une consommation anticipée des ressources. D'où les dettes extérieures contractées par le pays sont à la charge des générations futures qui de leur côté, seront obligés d'exploiter les ressources à leur disposition pour rembourser les dettes passées ; épuisant les ressources minières et hypothéquant ainsi le bien-être des générations avenir dès le présent. Cependant, cet impact bien que faible dans le long terme demeure toujours négatif et significatif. À long terme, une augmentation de 1% des dettes extérieures réduirait le développement durable de -0,92%.

Nos résultats montrent que le coefficient négatif (-8.854087 dans le long terme) des dépenses de santé laisse à penser que les dépenses effectuées par la RDC en termes d'infrastructure sanitaires, d'accès aux soins de santé... pour une amélioration de la productivité de sa population dans le but d'amorcer une trajectoire de développement soutenable n'atteignent pas leur objectif. D'où majorité des congolais n'accèdent pas à des services de santé de qualité pouvant leur permettre d'être plus productifs dans le futur. Quant à la gouvernance, elle impacte négativement (-12,2) le niveau de l'épargne véritable de façon considérable significative au seuil de 5% dans le court terme, ce qui pourrait résulter instabilités politiques que connaît le pays depuis un temps. Par ailleurs, la gouvernance impacte considérablement et de manière positive (21,02) le développement durable. Toute chose étant égale par ailleurs, une bonne gouvernance/meilleure qualité des institutions pourrait assurer une soutenabilité de la trajectoire de développement de la RDC en termes d'épargne nette ajustée. Ce résultat conforte l'idée que la bonne gouvernance est un outil favorable à la promotion du développement soutenable des économies dont l'activité principale est l'exploitation/l'extraction des ressources naturelles (minérales). Toute chose étant égale par ailleurs, une meilleure qualité institutionnelle assurera une soutenabilité de la trajectoire de développement de la RDC en termes d'épargne nette ajustée.

En outre, les résultats empiriques montrent effectivement que le boom minier impacte négativement le développement durable à long terme étant donné que l'accroissement de l'exploitation minière ne permet pas à la RDC de s'inscrire sur une trajectoire de la soutenabilité. En effet, une augmentation d'1% du boom minier réduit le développement durable de 0,83%. Cet impact négatif est beaucoup plus prononcé ou ressenti à court terme. Cela s'explique par le fait qu'une unité des ressources minières exploitée aujourd'hui n'est plus disponible pour les générations futures ; ce qui réduit leur droit de jouissance des ressources dont le pays disposait autrefois. Ce résultat est en accord avec les recherches de Diagla (2017), qui, à partir de l'Indice de Soutenabilité des Pays Miniers (ISPM) appliqué au Burkina Faso et au Niger a constaté que l'activité minière ne permet pas aux deux pays de s'inscrire sur des trajectoires de développement soutenable. Et en accord avec les résultats d'Anani (2019), qui révèle que la zone ouest africaine n'est pas soutenable au sens faible, même pendant le boom. Individuellement, seuls la Côte d'Ivoire, la Mauritanie et le Sénégal ont su exploiter les booms de façon soutenable. Les autres pays ne sont pas soutenables du fait, du manque d'investissement dans les capitaux productifs.

Selon Carbonnier, Wagner et Brugger (2011), montre une relation négative entre la dépendance à l'égard des ressources énergétiques et le ENA par habitant. Ces résultats sont conformes avec nos résultats du point de vue boom minier qui est une surexploitation des ressources minières épuisables au même titre que l'exploitation des ressources énergétiques qui diminuent les stocks des ressources minières pour les générations futures. Ainsi, par le fait que le boom minier réduit le développement durable à court terme et à long terme, nous remarquons que la règle d'Hartwick n'est pas respectée, ce qui nous ramène à confirmer notre hypothèse selon laquelle le boom minier impacterait négativement le développement durable. Et donc nous ne pouvons pas conclure que la rente minière augmenterait l'ENA ni dans le long terme.

Huber (2014) and Chakanya (2016) ont noté que si correctement gérés, les secteurs extractifs peuvent contribuer au développement soutenable en poursuivant les itinéraires ou chemins suivants : (1) l'amélioration des standards de vie (surtout dans les communautés basées sur ces ressources) en finançant des niveaux élevés de la consommation privée et publique. Les revenus de ces ressources peuvent être utilisés pour financer des transferts de l'argent et des subventions sectorielles nécessaires. (2) adresser le manque d'espace fiscal voulu pour étendre les avantages publics nécessaires tels que l'éducation, soins médicaux et infrastructure, tout qui contribuent aux vies soutenables et étendent les opportunités économiques des communautés hôtes. (3) cultiver des liaisons économiques en obtenant localement des biens et des services, de cette façon, stimuler la création d'emploi. (4) travailler pour assurer le social et développement de la communauté, surtout dans les communautés surtout dans les communautés basées sur ces ressources.

5. Conclusion et implications du travail

La littérature sur l'abondance des ressources naturelles a été largement documentée par les scientifiques depuis très longtemps. Jusqu'à ce jour, un consensus émerge dans la littérature sur le rôle des institutions dans les débats sur l'hypothèse de la malédiction des ressources naturelles. En se référant à la littérature sur l'abondance des ressources naturelles (particulièrement minérales), ce papier s'est fixé comme objectif d'analyser la relation entre boom minier et croissance économique d'une part la relation entre boom minier et le développement durable d'autre part dans un pays potentiellement doté en ressources minières, la République Démocratique du Congo. Pour illustrer ces relations, nous avons adopté une modélisation autorégressive à retard échelonné (ARDL) pour analyser la dynamique de court terme et de long terme de l'impact du boom minier sur la croissance économique et le développement durable en RDC entre 2005 et 2018. Dans ce travail, nous avons utilisé la rente minière comme proxy du boom minier et l'épargne nette ajustée comme indicateur du développement durable conformément à la littérature et nous avons à cet effet estimé deux équations dont l'une de la croissance économique et l'autre du développement durable pour répondre à notre question de départ.

Les résultats de nos estimations ont révélé l'influence négative et significative du boom minier sur le bien-être de la population congolaise ou sur le PIB par tête aussi bien à court terme qu'à long terme. Alors que l'économie congolaise reste tributaire de ses ressources minières avec une part importante de celles-ci dans le PIB, il s'observe que cette croissance tirée par la dynamique du secteur minier n'est pas inclusive. Il ressort de ce résultat que l'essor du secteur minier ne profite pas aux congolais, ces derniers vivant dans un chômage de masse, une extrême pauvreté, ... et les gains ne semblent profiter qu'aux entreprises multilatérales et leurs pays. En outre, les autres déterminants de la croissance économique pris en compte dans le modèle ont présenté des signes attendus sur le plan théorique. En parallèle, nous avons trouvé que le boom minier impacte négativement le développement durable avec un coefficient de -1,008 à court terme et -3,18 à long terme. Ce qui laisse entrevoir que l'accroissement de l'exploitation minière ne permet pas à la RDC de s'inscrire sur une trajectoire de la soutenabilité. En effet, une augmentation d'1% du boom minier réduit le développement durable de 3,18% à long terme. Cela s'explique par le fait qu'une unité des ressources minières exploitée aujourd'hui n'est plus disponible pour les générations futures ; ce qui réduit leur droit de jouissance des ressources dont le pays disposait autrefois.

Nous remarquons par ailleurs que l'épargne nette ajustée est demeurée négative avec une moyenne de -10,1512396% entre 2005 et 2018 (WDI, 2021), un résultat qui révèle que même si les ressources minières améliorent le potentiel économique actuel du pays, elles ne peuvent pas durablement soutenir l'économie congolaise (RDC). Dit autrement, l'indicateur de l'épargne nette ajustée (ENA) révèle que la République Démocratique du Congo n'est pas soutenable. En outre, le test de causalité au sens de Toda Yamamoto appliqué aussi bien au modèle de la croissance que celui du développement durable, a révélé l'absence de causalité entre l'ensemble de variables de ces deux équations estimées.

Cela étant, ces résultats obtenus dans ce papier impliquent toute chose étant égale par ailleurs, que (i) la croissance économique tributaire des ressources minières en RDC n'est pas incluse et les gains de productivité du secteur minier ne semblent que profiter aux entreprises multilatérales et leurs pays au détriment des congolais ; (ii) une bonne gouvernance/meilleure qualité des institutions pourrait assurer une soutenabilité de la trajectoire de développement de la RDC en termes d'épargne nette ajustée; (iii) la règle d'Hartwick n'est pas respectée. Par ailleurs, cette étude suggère que (a) les décideurs politiques ou le gouvernement en général devraient se lancer dans un processus d'un immense aménagement des ressources minières vers une croissance inclusive et de prospérité ; (b) négocier de bons contrats avec les firmes extractives dans le but d'avoir des parts de revenus significatifs, lesquels revenus pouvant permettre d'une part de compenser la dépréciation de capital naturel et d'autre part, d'investir dans le capital physique et humain (Hartwick, 1977).

Au regard des résultats obtenus dans ce papier, nous n'avons pas la prétention de les considérer comme étant immuables puisqu'ils méritent des éventuelles améliorations beaucoup plus sur la dimension méthodologique, ce qui ne les met pas à l'abri des critiques et limites. Néanmoins, nous supposons que les quelques éléments lapidaires présentés dans ce papier donnent une base importante et ouvrent une brèche pour les recherches futures.

Bibliographie

1. **Achiza N. (2020)**, *Du boom minier en RDC et Développement durable*, Mémoire de Licence, Université Evangélique en Afrique, Bukavu, Inédit.
2. **Atkinson G. and Pearce D. (1993)**, *Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of "weak" sustainability*, *Ecological Economics*, 8(2), 103-108.
3. **Ameganvi K. (2015)**, *Impacts économiques du développement du secteur minier dans l'UEMOA*, Document d'Étude et de Recherche, N° DER/14/04, BECAO.
4. **Anani G. (2019)**, *Commodity price fluctuations: sustainability issues. Application to West Africa*, Doctorat's thesis, Paris-Saclay University, December.
5. **Antil A. (2014)**, *Le boom minier au Sahel Un développement durable ?* IFRI Programme Afrique subsaharienne, Février
6. **Auty R. (1993)**. *Sustaining Development in Mineral Economies: The Resource Curse" Thesis*. London: Routledge.
7. **Auty R. (2003)**, *Natural Resources, Development Models and Sustainable Development*, Environmental Economics Programme, Discussion Paper 03-01, June 2003
8. **Barbier E. (2003)**, *The role of natural resources in economic development*, *Australian Economic Papers*, 42, 253-272.
9. **Beckerman W. (1994)**, *Sustainable development: is it a useful concept?* *Environmental values*, 3(3), 191-109.
10. **Benaï Y. (2019)**, *l'extraction industrielle de l'or dans des zones arides et semi-arides des pays en développement peut-elle mener à un développement durable ?* Maîtrise en environnement, Université de Sherbrooke, Juin 2019
11. **Bolt K., and Kirk H. (2007)**, *Genuine saving as an indicator of sustainability*, Dans Atkinson, Dietz, & Neumayer, *Handbook of Sustainable Development*. Cheltenham and Northampton: Edward Elgar Publishing.

12. **Boulanger M. (2004)**, *Les indicateurs de développement durable : un défi scientifique, un enjeu démocratique*. Institut pour un développement durable.
13. **Breisinger C. and Thurlow J. (2008)**, *Asian-driven Resource Booms in Africa: Rethinking the Impacts on Development*, International Food Policy Research Institute, presented at 11th GTAP Conference Helsinki, June 12-14, 2008.
14. **Brueckner, M., Durey, A., Mayes, R. and Pforr, C. (2013)** *The mining boom and Western Australia's changing landscape: Towards sustainability or business as usual?* Rural Society, 22 (2). pp. 111-124.
15. **Cantuarías-Villesuzanne C. (2012)**, *La mesure économique de la dépréciation du capital minier au Pérou*, Etudes de l'environnement, Université Montesquieu - Bordeaux IV, 2012. Français. tel-00724852
16. **Carbonnier G., Wagner N. and Brugger F. (2011)**, *Oil, Gas and Minerals: The Impact of Resource-Dependence and Governance on Sustainable Development*. Geneva: Graduate Institute of International and Development Studies-CCDP.
17. **Chakanya N. (2016)**, *Extractivism and sustainable alternative models of economic development*, Friedrich-Ebert-Stiftung, Zimbabwe Office, in extractives and sustainable development ii: *alternatives to the exploitation of extractives*, p.1-26
18. **Costanza R. and Daly H. (1992)**, *Natural capital and sustainable development*, Conservation Biology, 6(1), 37-46.
19. **Diagla I. (2013)**, *Du boom minier au burkina faso : opportunité pour un développement durable ou risque de péril pour les générations futures ?* Mémoire de recherche, Université de Nantes.
20. **Dialga I. (2017)**, *Un développement durable fondé sur l'exploitation minière est-il envisageable ? Elaboration d'un indice de Soutenabilité des Pays Miniers appliqué au Burkina Faso et au Niger*, Thèse de Doctorat, Université de Nantes, pages.
21. **Diallo M. (2009)**, *Mine d'or et développement durable*, EchoGéo [En ligne], 8 | 2009, mis en ligne le 26 mars 2009, consulté le 10 décembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/echogeo/11103>
22. **Domergue C., et Mbunga A. M. (2012)**, *La Gestion des Ressources Naturelles pour une Croissance Durable*, (D. M. Tshibangu, Éd.) Johannes Herderschee, 2, 99-183.
23. **Drechsel F., Engels B. et Schäfer M. (2018)**, *Les mines nous rendent pauvres : L'exploitation minière industrielle au Burkina Faso*, GLOCON Country Report, No. 2, Berlin : GLOCON.
24. **Faucheux S., et O'Connor M. P. (2003)**, *Le capital naturel et la demande social pour les biens et les services environnementaux*, Centre d'Economie pour l'Environnement et le Développement, 100(60), 335-666.
25. **Gupta P., Li B. and Yu J. (2015)**, *From Natural Resource Boom to Sustainable Economic Growth: Lessons for Mongolia*, IMF Working Paper WP/15/90, April.
26. **Hamilton K., and Hartwick J. (2005)**, *Investing Exhaustible Resource Rents and the Path of Consumption*, Canadian Journal of Economics, 38(2), 615–21.
27. **Hartwick J. (1977)**, *Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources*, American Economic, 67(5), 972-974. Consulté le mars 11, 2020
28. **Hatcher P. (2016)**, *Le boom minier de la Mongolie et la montée du nationalisme des ressources : tensions politiques, promesses électorales et normes néolibérales*, Canadian Journal of Development Studies, Vol. 37, p.466-483
29. **Isakova A., Plekhanov A. and Zettelmeyer J. (2012)**, *Managing Mongolia's resource boom*, European Bank for Reconstruction and Development, Working Paper No. 138, January
30. **Kaufmann D., Kraay A. and Mastruzzi M. (2010)**, *"The Worldwide Governance Indicators: A Summary of Methodology, Data and Analytical Issues"*, World Bank Policy Research Working Paper No. 5430, URL: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1682130
31. **Kibala K. (2018)**, *Modélisation ARDL, Test de coïntégration aux bornes et Approche de Toda-Yamamoto : éléments de théorie et pratiques sur logiciels*, Centre de Recherche Economique et Quantitatives (CREQ). Cel-01766214

32. **Koitsiwe K. and Adachi T. (2015)**, *Australia mining boom and Dutch Disease: analysis using VAR method*, *Procedia Economics and Finance* 30 (2015) 401 – 408
33. **Kripfganz S. and Schneider D. (2016)**, *ARDL: stata module to estimate autoregressive distributed lag models*, *Stata Conference*, Chicago, July 29, 2016.
34. **Lele S. (1991)**, *Sustainable development: A critical review*, *World development*, 19(6), 607-621.
35. **López González M., Torres Gómez E. E., and Giraldo González S. (2016)**, *The evolution of Colombian industry in the context of the energy-mining boom: Symptoms of the dutch disease?* *Cuadernos de Economía*, 35(68), 475-490. doi: 10.15446/cuad.econ.v35n68.54255.
36. **Mailey J.R (2015)**, *Anatomie de la malédiction des ressources naturelles : L'investissement prédateur dans les industries extractives en Afrique*, *Rapport spécial du Centre d'études stratégiques de l'Afrique (CESA)*, Mai 2015, p.160
37. **Malunga A. et Ilunga Y. (2015)**, *Pourquoi la dépendance aux ressources naturelles est mauvaise pour l'économie de la RDC ?* *InfoCongo*. Récupéré sur <https://infocongo.org/fr/Pourquoi-la-dépendance-aux-ressources-naturelles-est-mauvaise-pour-l'économie-de-la-RDC/>
38. **Matata M.P et Tsasa J-P (2019)**, *L'artefact de la malédiction des ressources naturelles*, *Revue Congo Challenge*, Novembre, Kinshasa, RDC.
39. **Ngachili N. (2021)**, *ressources naturelles et croissance économique en Afrique*, in *Revue D'Économie du Développement* · February 2021 URL : <https://www.researchgate.net/publication/349427039>
40. **Ntagoma J.B (2021)**, *Processus d'industrialisation de la RDC face aux mutations politiques : un aperçu du plan directeur d'industrialisation*, Conférence tenue le 24 Avril 2021, Université Catholique de Bukavu.
41. **Obad J. and Jamal Y. (2016)**, *The impact of public expenditure on economic growth in Morocco: Application of ARDL approach*, *International Journal of Innovation and Applied Studies*, Vol.16, N°2, (Juin 2016), pp. 444-455
42. **OCDE (2009)**, *Ressources naturelles et croissance pro-pauvre : enjeux économiques et politiques*, Lignes directrices et ouvrages de référence du CAD (Comité d'aide au développement), ISBN 978-92-64-04183-7 – © OCDE 2009
43. **Omoyi K. (2014)**, *Ressources minières, Croissance économique et Guerres civiles en R.D.Congo*, Mémoire de Master, Université de Yaoundé II/SOA.
44. **Opschoor J. and Klaasen G. (1991)**, *Economics of sustainability or sustainability of economics*, *Ecological Economics*, 4(1), 83-92.
45. **Pardi, F. Salleh A. and Nawi, A. (2015)**, *Determinants of Sustainable Development in Malaysia: A VECM Approach of Short-Run and Long-Run Relationships*, *American Journal of Economics*, 5(2), 269-277.
46. **Pesaran H., Shin Y. and Smith J. (2001)**, *Bounds testing approaches to the analysis of level relationships*, *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326.
47. **Rapport Cordaid (2015)**, *Exploitation minière au cœur des zones rurales : quel développement pour les communautés locales ? comprendre pleinement la perception, les attentes et les priorités des communautés locales ainsi que l'impact de l'exploitation minière au Sud Katanga*, République Démocratique du Congo (RDC), Décembre, 50pages.
48. **Rouleau A. et Gasquet D. (2017)**, *Introduction au portrait du développement durable de l'industrie minière dans l'espace francophone*, dans *L'industrie minière et le développement durable—Une perspective internationale francophone*, IFDD, p.1-4
49. **Sachs J. D. and Warner A. M. (1995)**, *Natural resource abundance and economic growth*, revised 1997, 1999, NBER Working paper n° 5398.
50. **Sachs J. and Warner A. (1997)**, *Source of slow growth in African economies*, *journal of African economies*, 6(3), 335-376.
51. **Sikod F., Dja-Gadom G. et Totuom A. (2013)**, *Soutenabilité Economique d'une Ressource Epuisable : Cas du Pétrole Tchadien*, *African Development Review*, Vol.25, No.3, 2013, p.344-357.

52. **Sisso C., Sawadogo B. et Natama H.M (2016)**, *Chute du cours de l'or, recettes fiscales et emplois : quelle stratégie d'adaptation pour le Bourkina Faso ?* Cahier de recherche, 2016-28, Burkina Faso, Ouagadougou.
53. **Thomas F. (2013)**, *Boom minier : reconfiguration de la mondialisation*, Centre tricontinental (Louvain-la-Neuve, Belgique), Note d'analyse, Novembre.
54. **Tomo G. (2012)**, *Ressources naturelles et développement durable dans les économies subsahariennes : le rôle de l'Union Européenne*. Université de Lorraine, Paris.
55. **Tulip P. (2014)**, *The Effect of the Mining Boom on the Australian Economy*, Reserve bank of Australia, Bulletin December Quarter 2014, p.17-22.

ANNEXES

A. Diagnostic du modèle ARDL pour la croissance

Test d'autocorrélation de Breusch-Godfrey			
F-statistic :	74.27300	Prob. F(2,6) :	0.0001
Obs*R-squared :	24.02942	Prob. Chi-Square(2) :	0.0000
Test de spécification Ramsey (RESET)			
F-statistic :	1.714048	Prob. (1, 7) :	0.2318
Test d'Hétéroscédasticité de Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic :	0.348454	Prob. F(16,8) :	0.9654
Obs*R-squared :	10.26732	Prob. Chi-Square(16) :	0.8523
Scaled explained SS :	0.680323	Prob. Chi-Square(16) :	1.0000
Test de normalité (Jaque Bera)			
Jarque-Bera :	0,538116	Prob. :	0,764099

B. Diagnostic du modèle ARDL pour le développement durable

Test d'autocorrélation de Breusch-Godfrey			
F-statistic :	0.989383	Prob. F(2,12) :	0.4002
Obs*R-squared :	3.538877	Prob. Chi-Square(2) :	0.1704
Test de spécification Ramsey (RESET)			
F-statistic :	6.163395	Prob. (1, 13) :	0.0275
Test d'Hétéroscédasticité de Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic :	0.606381	Prob. F(10,14) :	0.7848
Obs*R-squared :	7.555657	Prob. Chi-Square(10) :	0.6722
Scaled explained SS :	1.923833	Prob. Chi-Square(10) :	0.9969
Test de normalité (Jaque Bera)			
Jarque-Bera :	0,261822	Prob. :	0,877296

C. Test de causalité au sens de Toda Yamamoto pour le modèle de la croissance

	LNGDPH	LNRM	LNDEPUB	LNINFL	LNGOVERN	LNFBFCF
LNGDPH	-	0.789233 (0.6739)	1.104008 (0.5758)	0.474184 (0.7889)	0.287775 (0.8660)	0.602461 (0.7399)
LNRM	1.140279 (0.5654)	-	5.046710 (0.0802)	0.592675 (0.7435)	5.832719 (0.0541)	1.081360 (0.5824)
LNDEPUB	2.803965 (0.2461)	2.267577 (0.3218)	-	1.026612 (0.5985)	2.679180 (0.2620)	1.208515 (0.5465)
LNINFL	1.378544 (0.5019)	3.348877 (0.1874)	2.132946 (0.3442)	-	0.161789 (0.9223)	0.620928 (0.7331)
LNGOVERN	4.646582 (0.0980)	5.013126 (0.0815)	10.45306 (0.0054)	5.231102 (0.0731)	-	5.470692 (0.0649)
LNFBFCF	1.956417 (0.3760)	0.157243 (0.9244)	1.249308 (0.5354)	1.038113 (0.5951)	1.001110 (0.6062)	-

(*) (**) (***) Indique une significativité à 1 % 5 % 10 % et respectivement. Notes : Les statistiques reportées sont les Chi-deux. Les valeurs entre parenthèses sont les p-values.

D. Test de causalité au sens de Toda Yamamoto pour le modèle du développement durable

	LNENA	LNMINING	LNDEBT	LNSANTE	LNGOVERN
LNENA	-	0.233916 (0.8941)	1.515844 (0.4686)	0.8303800 (0.6601)	0.469028 (0.7910)
LNMINING	3.70954 (0.2154)	-	2.634063 (0.2679)	3.828876 (0.1474)	2.956244 (0.2281)
LNDEBT	2.646062 (0.2663)	0.807713 (0.6677)	-	0.045403 (0.9776)	1.598061 (0.4498)
LNSANTE	0.937619 (0.6257)	14.44714 (0.0007)	4.519959 (0.1044)	-	17.20154 (0.0002)
LNGOVERN	1.871277 (0.3923)	0.240584 (0.8867)	2.469632 (0.2909)	4.214841 (0.1216)	-

(*) (**) (***) Indique une significativité à 1 % 5 % 10 % et respectivement. Notes : Les statistiques reportées sont les Chi-deux. Les valeurs entre parenthèses sont les p-values.