

Évaluation économétrique de la relation croissance économique - développement durable en République démocratique du Congo

Econometric assessment of the relationship between economic growth and
sustainable development in the Democratic Republic of Congo.

Auteur 1 : MUTUNZI Adrien.

MUTUNZI Adrien, Doctorant en Sciences économiques, Université de Kisangani/ Faculté des sciences
économiques et de gestion (FSEG), Kisangani/RDC.

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui
pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : MUTUNZI .A (2025). « Évaluation économétrique de la relation croissance
économique - développement durable en République démocratique du Congo », African Scientific
Journal « Volume 03, Numéro 29 » pp: 0036 – 0059.

Date de soumission : Février 2025

Date de publication : Avril 2025



DOI : 10.5281/zenodo.15088498
Copyright © 2025 – ASJ



Résumé

Ce papier aborde la question de croissance économique dans une perspective du développement durable. A travers une modélisation économétrique appropriée, il met en relation les différentes dimensions du développement durable et leurs effets sur la croissance économique de la République démocratique du Congo (RDC). L'estimation des données par la méthode de Moindre Carré Ordinaire est corrigée par le Modèle Vectoriel à Correction d'Erreur (VECM, « Vector Error Correction Model »). Les résultats renseignent qu'à long terme l'IDH et l'émission de CO₂ ont une influence assez significative sur la croissance économique de la RDC pendant la période sous étude. Si l'IDH varie de 1 point, la croissance économique de la RDC augmente de 3,261384% alors que l'augmentation de la croissance économique de 7,8 points entraîne une augmentation de la pollution de CO₂ de 1 point. Toute augmentation à long terme de la production entraîne une augmentation des émissions de CO₂. Il y a donc une influence négative entre la dimension économique du développement durable et la dimension environnementale. Aussi, toute augmentation du PIB à long terme entraîne toute chose restant égale par ailleurs, l'augmentation de l'IDH soit une modification positive du niveau de vie de la population. De ce résultat, on dégage l'existence d'une influence positive entre la dimension sociale du développement durable et la dimension économique. Ainsi, Le gouvernement congolais devra donc mettre en place une politique économique structurelle expansionniste mettant l'accent sur la protection de l'environnement afin de minimiser les retombées négatives de la croissance économique qui se traduisent par des inégalités sociales et l'accentuation de la pollution de l'atmosphère.

Mots clés : Développement durable, croissance économique, émission de CO₂, RDC

Abstract

This paper addresses the issue of economic growth from a sustainable development perspective. Through appropriate econometric modeling, it relates the different dimensions of sustainable development and their effects on economic growth in the Democratic Republic of Congo (DRC). Data estimation using the Ordinary Least Square method is corrected by the Vector Error Correction Model (VECM). Correction Model"). The results show that, in the long term, the HDI and CO₂ emissions have a fairly significant influence on economic growth in the DRC over the study period. If the HDI varies by 1-point, economic growth in the DRC increases by 3.261384%, while an increase in economic growth of 7.8 points leads to an increase in CO₂ pollution of 1 point. Any long-term increase in production leads to an increase in CO₂ emissions. There is therefore a negative influence between the economic dimension of sustainable development and the environmental dimension. Also, any long-term increase in GDP leads, all other things being equal, to an increase in the HDI, i.e. a positive change in the population's standard of living. This result shows that there is a positive influence between the social dimension of sustainable development and the economic dimension. The Congolese government therefore needs to implement an expansionist structural economic policy with a focus on environmental protection, in order to minimize the negative effects of economic growth in terms of social inequality and increased atmospheric pollution.

Key words: Sustainable development, economic growth, CO₂ emission, DRC

1. Introduction

Pendant 100 siècles, la concentration de dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère est restée stable à quelques 280ppmv (partie pour million par volume) et la température de la surface terrestre ne s'était réchauffée que de 0.6°C (en 1800) (Moustapha, 2008). Selon les prévisions du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), en maintenant rythme de *croissance économique* actuel, la température moyenne du globe augmentera d'environ 3°C d'ici 2100 par rapport à 1980-99. Les dommages socio-économiques et environnementaux sont principalement subis par les pays en développement et les populations les plus pauvres, à l'instar de la République démocratique du Congo (RDC). La recherche de la croissance et par ricochet du développement étant à la base de cette situation, il convient de repenser ce modèle de développement.

Le développement, initialement perçu exclusivement en termes économiques (mesuré par le PIB/habitant) est à présent davantage perçu comme un processus de transformation incluant non seulement les aspects économiques, mais également les aspects sociaux, culturels, politiques et environnementaux, visant à augmenter le bien-être humain. Ce qui se traduit par le *développement durable*.

Le notion développement durable est devenue de nos jours un modèle économique sur lesquels de nombreux pays comptent pour la création de la richesse afin d'entraîner une nouvelle dynamique dans les secteurs sociaux et protéger l'environnement en même temps (Techer, 2017).

Cette notion démontre que les problèmes écologiques ne peuvent être dissociés du bien-être des populations et du développement économique général. Il élargit donc le cadre de l'analyse économique à deux dimensions supplémentaires qui interagissent dans les prises de décision économique et qui sont de nature à affecter profondément celles-ci (Institut des Ressources Mondiales, 1993).

Le Monde est confronté aujourd'hui à des enjeux environnementaux. Le système économique utilisé par de nombreux pays a fait aujourd'hui que l'on se retrouve actuellement face à des problèmes de taille en matière environnementale (Patrick, 2016).

Les ressources naturelles voient leur stock s'épuiser, l'écosystème où vit l'homme ainsi que les faunes et les flores se dégradent de plus en plus. L'environnement qui est source de vie de tout

être vivant est pollué par les déchets, les fumées dues aux activités anthropiques. La planète est ainsi mise en danger et la vie humaine elle-même. Le mode de production qui régit la société est par conséquent remis en cause (Phu Nguyen, 2003). A cela s'ajoute le fait que la population sur terre ne cesse d'augmenter et sera estimée d'ici 2050 à neuf milliards d'habitants. Ce qui entrainera sans nul doute l'augmentation des demandes en biens et services et stimulera davantage la production afin de satisfaire les besoins et le bien-être individuel (Picouet, M., et Sandron, F., 2016).

Par conséquent, au fur et à mesure que la demande augmente de nouveaux modes de production plus efficaces mais coûteux pour l'environnement sont adoptés afin de permettre une croissance économique plus durable.

Les conséquences sont et seront néfastes sur les deux autres piliers (économique et sociale), dont la crise actuelle va notamment de pair avec une augmentation du chômage, de la pauvreté, de l'insécurité sociale, etc. Dès lors, il faudra mettre en œuvre un processus de développement qui concilie l'environnement, l'économie et le social. C'est dans cette perspective de recherche que s'inscrit la présente étude. La question à laquelle ce papier s'emploie à apporter quelques éléments de réponse renvoie à la proposition d'une politique macroéconomique cohérente conciliant la croissance économique et le développement durable.

Afin d'apporter une réponse à cette problématique, il est nécessaire avant tout d'analyser l'interaction de la croissance économique et le développement durable. Pour que le raisonnement soit plus concret, on prend un cas pratique, celui de la République Démocratique du Congo qui a bien connu une mutation économique depuis son indépendance mais qui subit actuellement de sérieux problèmes sociaux, économiques et environnementaux malgré la positivité et l'augmentation soutenue du taux de croissance économique ces deux dernières décennies. Les conditions de vie de la population en RDC n'ont jamais cessé d'être l'épicentre des préoccupations aussi bien nationales, régionales qu'internationales. En effet, de nos jours, le vécu quotidien du congolais montre que manger, se soigner, s'habiller, se déplacer, se loger, s'instruire, travailler deviennent un casse-tête, une préoccupation majeure pour la population.

Entre 2015 et 2019, le nombre des personnes souffrant de l'insécurité alimentaire aiguë est passé de 5,9 à 15,6 millions de personnes, soit une hausse de 164,40% (Ministère du plan, 2020). L'accès aux soins de santé décent et à l'eau potable (22%) ainsi qu'à l'électricité (6%) est resté une bête noire pour la population congolaise. Pourtant, la République démocratique du

Congo (RDC) est dotée de ressources naturelles exceptionnelles. Outre sa richesse en minerais (cobalt, cuivre, diamant, or, mercure, etc.), le pays dispose d'un grand potentiel hydroélectrique, de vastes terres arables, d'une formidable biodiversité et abrite la deuxième plus grande forêt tropicale au monde. Cependant, la pauvreté reste très répandue. Le pays se situe au troisième rang mondial pour le nombre de pauvres et la situation s'est encore aggravée à la suite de la pandémie de COVID-19. Selon les estimations, 73 % de sa population, soit 60 millions de personnes, vivait avec moins de 1,90 dollar par jour en 2018 (Banque mondiale, 2021). Ainsi, près d'une personne sur six en situation d'extrême pauvreté en Afrique subsaharienne vit en RDC. Toutes ces conditions difficiles et la recherche de la survie conduisent la population congolaise à la destruction de l'environnement. De tous les pays du bassin du Congo, la République démocratique du Congo est le pays qui présente le taux de déforestation le plus élevé. Le taux net de déforestation a doublé entre deux périodes, passant de 0,11 % entre 1990-2000 à 0,22 % entre 2000-2015 (Tchatchou *et al*, 2015).

Au regard de ce qui précède, la présente étude axée sur l'évaluation économétrique de la relation croissance économique - développement durable en RDC, poursuit l'objectif d'analyser quantitativement la relation entre la croissance économique et les différents piliers du développement durable. Elle part de l'hypothèse selon laquelle il existerait une relation de causalité négative entre la croissance économique et les piliers social et environnemental ; et une relation positive avec le pilier économique du développement durable.

Ce papier est structuré en quatre principaux points. Le premier contextualise l'étude et met en exergue la problématique de la croissance économique dans le contexte de développement durable en se focalisant sur la RDC. Le deuxième se penche spécifiquement sur le soubassement théorique et la méthodologie à laquelle fait recours cette étude. Le troisième point est essentiellement axé sur les principaux résultats et leur interprétation. Le dernier point met en évidence la discussion des résultats ainsi que les perspectives pour une croissance économique réellement inscrite dans la logique du développement durable.

2. Soubassement théorique et cadre méthodologique

2.1. Base théorique

Dans la littérature économique, la croissance économique est présentée comme une notion quantitative et économique. Elle est prise comme un phénomène mesurable dans le temps et dans l'espace. Houcine et Ali (2021) considèrent la croissance économique comme

l'accroissement des richesses d'un pays, mesuré par le Produit Intérieur Brut (l'agrégat PIB) tandis que des éléments qualitatifs tels que l'éducation, les connaissances scientifiques, l'accès aux ressources naturelles, la qualité de l'environnement, la répartition des richesses ou encore les conditions de vie constituent autant d'éléments caractérisant le développement. Ce dernier conduit alors à une amélioration qualitative du potentiel de l'économie.

Dans ce papier, le fondement théorique est tiré des notions de l'économie verte et de développement durable. Ces notions sont devenues de nos jours les modèles économiques sur lesquels de nombreux pays comptent pour la création des nouveaux emplois et entraîner une nouvelle dynamique dans les secteurs de l'innovation et la recherche et protéger l'environnement en même temps. Ces concepts, reconnaissent l'économie comme le déterminant principal de la durabilité écologique, et le capital naturel comme facteur clé pour la production et le bien-être. Il met l'accent sur les synergies potentielles entre croissance économique et protection de l'environnement plutôt que sur leurs antagonismes, ainsi que sur les réponses écologiques à apporter au changement climatique.

2.1.1. Croissance économique et la dimension sociale

Le pilier social du développement durable peut se résumer en amélioration des conditions de vie de la population et la baisse de la pauvreté. Les théories économiques classiques admettent qu'à long terme, la croissance a un impact important sur la démographie et le niveau de vie des sociétés qui en sont le cadre (Tsayem, 2011). De même, l'enrichissement qui résulte de la croissance économique peut permettre de faire reculer la pauvreté, à condition que les richesses créées soient redistribuées vers les plus bas revenus (Shorrocks & Hoeven, 2005).

Le lien entre croissance économique et pauvreté est débattu parmi les économistes. La réduction de la pauvreté dépend essentiellement de la distribution de la croissance économique parmi les différentes couches de la population, en particulier vers les plus bas revenus (Azad *et al*, 2011). Edward et Sumner (2019) indiquent que la croissance économique en elle-même ne suffit pas et que des politiques redistributives sont nécessaires pour éradiquer la pauvreté.

2.1.2. Croissance économique et dimension environnementale

La production économique est consommatrice de ressources et productrice de pollutions et de déchets. Certaines conséquences de la croissance économique comme la pollution et les atteintes à l'environnement, l'accentuation des inégalités sociales ou l'épuisement des ressources naturelles (pétrole, métaux notamment) sont souvent considérés comme des effets pervers qu'il

faut à tout prix minimiser. La possibilité d'une croissance verte, c'est-à-dire « de stimuler la croissance économique et le développement tout en s'assurant que le capital naturel continue à fournir les ressources et les services environnementaux sur lesquels notre bien-être repose » (OCDE, 2011), s'appuie notamment sur deux concepts : la « courbe de Kuznets environnementale » et le « découplage » (Salin, 2020). Le premier, plutôt descriptif, avance que la croissance économique entraînerait une baisse de l'usage des ressources et de la pollution après l'atteinte d'un certain seuil de produit intérieur brut (PIB). Le deuxième, plus prospectif, repose sur l'idée qu'il serait possible de maintenir la croissance économique tout en réduisant voire en supprimant l'usage de ressources et l'émission de polluants, grâce à des substitutions et au progrès technique.

2.1.3. Croissance économique et la dimension économique

La croissance économique détermine le bien-être matériel collectif (De Bornier, 2011). Elle mesure la santé économique d'un pays. À court terme, il est assez peu discutable que la croissance économique détermine le niveau du bien-être social. Si la croissance est faible, le chômage augmente, les revenus ont tendance à stagner, les contraintes sur la consommation deviennent plus fortes et, au total, le niveau de bien-être est en moyenne plus faible que dans les périodes de croissance forte de l'économie et des revenus (Manchiw, 1994). Cependant, la croissance est sujette à des multiples critiques. Karmi Houcine et Chkir Ali (2014) en identifient quelques-uns :

- Une croissance élevée peut conduire à l'épuisement des ressources naturelles : Energie, eau, sol.
- Une croissance élevée génère de multiples pollutions (Amiante, marées noires, pluies acides, etc.). Ces pollutions sont souvent cumulatives : au-dessus d'un certain seuil, elles ne sont plus assimilables par l'environnement, qui se dégrade alors de manière durable.
- Une croissance élevée peut constituer un danger à la biodiversité. La disparition d'espèces végétales et animales prive les générations futures d'un patrimoine naturel et symbolique (ex. les ours), mais aussi de ressources biologiques qui pourraient leur être utiles (ex. espèces utilisables en pharmacopée). Compte tenu des conséquences humaines et économiques du réchauffement climatique et compte tenu de la faible réversibilité de la hausse de température, c'est là la principale menace pesant sur la durabilité du développement.

Face à ces menaces, les nouvelles théories économiques postulent une nouvelle forme de croissance : la croissance verte. Pour l'OCDE (2011) la croissance verte signifie la promotion de la croissance économique et le développement tout en veillant à ce que les actifs naturels continuent de fournir les ressources et services environnementaux dont dépend bien-être de l'humanité. La croissance verte n'est pas un substitut au développement durable. Il s'agit plutôt d'une approche pratique et flexible pour réaliser des progrès concrets et mesurables sur l'ensemble de ses piliers économique et environnemental, tout en tenant pleinement compte des conséquences sociales du verdissement de la dynamique de croissance des économies (Fruchet, 2024).

Pour l'OCDE, les politiques de croissance verte font partie intégrante des réformes structurelles nécessaires pour promouvoir une croissance robuste, plus durable et inclusive. Elles peuvent également libérer de nouveaux moteurs de croissance à travers :

- L'amélioration de la productivité par la création d'incitations à une plus grande efficacité dans l'utilisation des ressources naturelles, la réduction des déchets et de la consommation d'énergie, la libération des possibilités d'innovation et de création de valeur et l'allocation des ressources aux usages présentant la plus forte valeur ;
- Le renforcement de la confiance des investisseurs par une plus grande prévisibilité dans la façon dont les pouvoirs publics abordent les grandes questions environnementales ;
- L'ouverture de nouveaux marchés par une stimulation de la demande de produits, de services et de technologies écologiques ;
- Une contribution à l'assainissement des comptes publics par une mobilisation de recettes basée sur une fiscalité verte et l'élimination des aides préjudiciables à l'environnement.
- La réduction des risques de chocs négatifs pour la croissance, imputables à des goulots d'étranglement au niveau des ressources, ainsi que d'impacts environnementaux préjudiciables et potentiellement irréversibles.

2.2. Investigation empirique

2.2.1. Présentation du modèle

Dans cette étude, il est question d'évaluer économétriquement la nature de relation entre la croissance économique et chacune de dimensions du développement durable en RDC. Contrairement à plusieurs études empiriques qui captent le développement durable par un

indicateur global, dans celle-ci, il est éclaté et capté par trois indicateurs représentant chacun une dimension de celui-ci.

Le modèle retenu dans cette étude est formulé en recourant aux notions théoriques liant la croissance économique aux trois piliers fondamentaux du développement durable (économique, social et environnemental). Dans ce papier, le pilier économique est représenté par le produit intérieur brut réel (PIBR). Concernant le pilier social, les indicateurs élémentaires tels que le taux de scolarisation, le taux d'alphabétisation, l'espérance de vie, la santé, le revenu par habitant sont pris en compte et représentés par un indicateur agrégé qui est l'indicateur du développement humain (IDH). Le pilier environnemental est capté essentiellement par le volume des émissions carbone (Emission de CO₂).

Pour ce faire, nous avons fait recours à un modèle économétrique dont les données ont été analysées à l'aide du logiciel Eviews 10. Ainsi, pour spécifier les variables macroéconomiques mettant en relation la croissance économique et les piliers du développement durable, la littérature retient plusieurs types des modèles notamment les modèles VAR, VECM, les modèles factoriels dynamiques, les modèles structurels, les modèles PSTR, les modèles DSGE, les modèles GPM, etc.

En se basant sur les travaux de Houcine & Ali (2014) et de Costantini & Monni (2008), afin de caractériser la dynamique de la croissance économique, on utilise une régression en coupe transversale. La méthode utilisée est celle de Moindre Carré Ordinaire (MCO). Dans le cas de la violation de certains tests économétriques classiques, la méthode de Moindre Carré Ordinaire est corrigée par le Modèle vectoriel à Correction d'Erreur (VECM).

Notre choix porté sur l'approche de co-intégration basée sur le modèle vectoriel à correction d'erreur (VECM) est justifié par le fait que la littérature économique récente démontre qu'une série macroéconomique stationnaire peut être le résultat d'une combinaison de variables non stationnaires, d'où l'importance actuelle de l'analyse de la cointégration à k variables. Selon Lisele et Asalako (2020), ce modèle a l'avantage non seulement d'intégrer les fluctuations de court terme d'un certain nombre d'indicateurs tout en s'assurant de la convergence des sentiers de croissance de ces derniers sur le long terme au travers une force de rappel, mais encore il permet de bien identifier les capacités prédictives d'un indicateur à travers l'analyse de la décomposition de la variance.

Il y a 3 étapes pour estimer un modèle à correction d'erreur à savoir : le test de racine unitaire, le test de Cointégration et l'estimation du modèle (Bourbonnais, 2015).

a. Test de racine unitaire

Plusieurs tests sont utilisés pour tester la racine unitaire. Nous ne retenons que le test de DickeyFuller Augmenté (ADF) et celui d'Engel-Granger. Les hypothèses sont les suivantes :

H_0 : Racine unitaire (non stationnaire) ;

H_1 : Pas de racine unitaire (stationnaire).

On ne rejette pas l'hypothèse nulle si la probabilité associée à la t-ADF est supérieure au seuil

b. Test de cointégration

La Cointégration est une propriété statistique des séries temporelle introduite dans l'analyse économique, notamment par Engel et New bold (1974). En des termes simples, la cointégration permet de détecter la relation de long terme entre deux ou plusieurs séries temporelles. Il faut donc toujours, au préalable, stationnariser des séries non stationnaires ; dans le cas contraire, il existe un risque de « régression fallacieuse » (« spurious regression ») (Johansen, 1988). Deux séries x_t et y_t sont dites cointégrées si les deux conditions suivantes sont vérifiées :

- Elles sont affectées d'une tendance stochastique de même ordre d'intégration d ,
- Une combinaison linéaire de ces séries permet de se ramener à une série d'ordre d'intégration inférieur.

c. Estimation du modèle à correction d'erreur

La cointégration ayant été révélée par les tests précédents : existence d'un vecteur unique de cointégration et plusieurs vecteurs de cointégration existent, on peut employer les méthodes d'estimation envisagées. Dans ce papier, celle en deux étapes d'Engel et Granger.

- Étape 1 : estimation par les MCO de la relation de long terme et calcul du résidu :

$$\varepsilon_t = y_t - \beta_0 - \beta_1 X_{1t} - \dots - \beta_k X_{kt}$$

- Étape 2 : estimation par les MCO de la relation du modèle dynamique (court terme) :

$$y_t = \alpha_1 X_{1t} + \alpha_2 X_{2t} + \dots + \alpha_k X_{kt} + \gamma_1 \varepsilon_{t-1} + u_t$$

Le coefficient γ_1 (force de rappel vers l'équilibre) doit être, comme dans le cas à une variable explicative, significativement négatif. Cependant, le plus souvent, le vecteur de cointégration n'est pas unique et la méthode d'Engel-Granger n'est plus valide. En effet, les estimateurs des MCO ne sont plus consistants quels que soient les vecteurs de cointégration. Nous devons, dans

ce cas, faire appel à la représentation vectorielle à correction d'erreur (VECM, « Vector Error Correction Model »).

Il y a deux façons d'estimer un modèle à correction d'erreur à savoir : La technique d'Engel et Granger et la technique de Hendry (Greene, 2005). Dans cette étude, la technique appliquée est celle de Hendry.

Hendry a proposé d'estimer un modèle unique dans lequel, il a combiné les modèles de LT et de CT. Ainsi, nous formalisons l'équation comme suit :

$$LPIBR_t = c_1 + c_2D(IDH_t) + c_3D(CO2_t) + c_4LPIBR_{t(-1)} + c_5IDH_{t(-1)} + c_6CO2_{t(-1)} + \epsilon_t$$

Partant de cette démarche hypothético-déductive, les données en série temporelle de cette étude sont tirées de la base des données de la Banque mondiale et de la Banque centrale du Congo. Elles concernent la République démocratique du Congo pour une période allant de 1990 à 2018.

3. Résultats

3.1. Stationnarisation des variables

Afin d'éviter les effets du temps sur les données, nous avons recouru au test de racine unitaire pour stationnariser toutes les variables d'étude. Le test de Dickey-Fuller étant mis en évidence, quant à ce.

Tableau n°1 : Stationnarisation des variables

Variables	Valeur ADF	Valeur critique ou Mackinnon	Variables en niveau 0			Variables en différence première I			Variables en différence seconde II			Décision
			(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	
LPIB	-2,110508***	-1,953858	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	I (3)
IDH	-8,600682***	-1,954414	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	II (3)
CO2	-5,576926***	-2,971853	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	0 (1)

(***) indique que les variables sont stationnaires au seuil de 1%, 5% et 10% ; (1), (2) et (3) désignent respectivement le modèle avec intercept, le modèle avec trend et intercept et enfin le modèle sans trend ni intercept.

Source : Auteurs.

De ce tableau, il ressort que la variable LPIB est stationnaire à la différence première sans trend ni constante. La variable IDH est stationnaire à la différence seconde sans trend ni constante. Enfin, la variable CO₂ est stationnaire à niveau avec constante. Le Test de cointégration de Johansen (annexe) indique qu'il existe au moins une relation entre les variables. Donc, les variables sont cointégrées d'ordre 1. Ainsi, le modèle peut être estimé.

3.2. Estimation du modèle

On peut retenir de l'équation estimée (tableau 2) que l'élasticité associée à la force de rappel est négative, significativement différent de zéro au seuil statistique de 0,05 avec une probabilité 0,0011 qui est inférieur à 0,05 et inférieur à 1 en valeur absolue (-0,187934).

Tableau n°2 : Estimation du modèle à la Hendry

Variable dépendante : D(LPIB)				
Méthode : MCO				
Nombre d'observations : 28 après estimation				
Variable	Coefficient	Ecart-type	t-Stat.	Prob.
C	1,895708	0,567850	3,338394	0,0030
D(IDH)	2,423316	1,566869	1,546598	0,1362
D (CO2)	1,067255	0,747868	1,427063	0,1676
LPIB (-1)	-0,187934	0,050305	-3,735913	0,0011
IDH (-1)	0,612925	0,144002	4,256376	0,0003
CO2 (-1)	1,350274	0,743712	1,815588	0,0831
R ²	0,855165	DW stat	1,390272	
R-2	0,822248			
SCE	0,026941			
SCR	0,015968			
F-stat,	25,97948			
Prob(F-stat,)	0,000000			

Source : Auteurs

Ce résultat implique qu'il y a un mécanisme à correction d'erreur. Par ce mécanisme, une modélisation simultanée de dynamique de court et long terme est possible. De cette élasticité de correction d'erreur (force de rappel), on peut dire que les chocs sur la production du PIB est de

18,79%. Autrement dit, l'on arrive à ajuster 18,79% du déséquilibre entre le niveau désiré et effectif des productions du PIB de la RDC pendant la période allant de 1990 à 2018.

Les résultats de tests économétriques faits pour valider ce modèle sont consignés dans les annexes. De ce point, les tests qui ont été faits sont les tests de normalité des erreurs, d'autocorrélation des erreurs, d'hétéroscédasticité des erreurs, de spécification du modèle et de stabilité. Ces derniers étaient corrigés en utilisant le modèle à correction d'erreur.

3.3. Détermination des élasticités de court et long terme

Les coefficients des élasticités dans cette étude permettent de relever les effets subis par la croissance économique en provenance des différents piliers du développement durable.

Tableau n°4 : Coefficients et élasticités de court et long terme

Variabes	Valeurs (1)	Coefficient en court terme	Coefficient [$(\frac{\Delta}{\Delta}) \times (-1)$] en long terme C4
IDH	0,612925	2,423316	3,261384
CO2	1,350274	1,067255	7,188308

Source : nous-mêmes à partir du tableau n°2

Le paramètre de $IDH_{t(-1)}$ est significatif au seuil de 0,05. C'est à dire, en long terme l'IDH a une influence positive sur la croissance économique de la RDC pendant la période sous étude, ce qui est conforme à la théorie économique, Si l'IDH varie de 10 points, la croissance économique de la RDC augmente de 32,61384%. Ensuite, le paramètre de $CO2_{t(-1)}$ est significatif au seuil de 0,05. Donc, en long terme le CO_2 a une influence positive sur la croissance économique de la RDC pendant la période sous étude, ce qui est conforme à la théorie économique car l'augmentation de la production entraine une augmentation de pollution de CO_2 . Si la pollution de CO_2 varie de 1 point, la croissance économique de la RDC augmente alors de 7,18 points.

Ainsi, le modèle estimé se présente comme suit :

$$D(LP_{IB}) = 1,89 + 2,42D(IDH) + 1,06D(CO_2) - 0,18LP_{IB}(-1) + 0,61IDH(-1) + 1,35CO_2(-1)$$

Le modèle montre économiquement que les IDH et CO₂ influencent positivement à court terme et à long terme la croissance économique en RDC durant la période sous étude. Statistiquement les coefficients à court terme ne sont pas significatifs. Par contre, les coefficients à long terme sont significatifs.

Ce phénomène prouve que la politique de la RDC en matière de l'amélioration des conditions sociales (IDH) et celle de la protection de l'environnement (CO₂) au cours de la période sous étude n'ont pas été efficaces à court terme car l'IDH et le CO₂ ont une influence non significative. Par contre, à long terme, IDH et CO₂ ont une influence significative. Ceci est bon pour une économie, car la politique structurelle est souhaitable pour un pays qui vise de réduire les inégalités, de soutenir le secteur en crise, de développer la nouvelle technologie, de protéger l'environnement, etc. La non significativité de IDH et de CO₂ à court terme est due à l'évolution constante de ces variables pendant cette période sous étude.

3.4. Validation des résultats

Avant qu'on accepte le fait qu'un modèle représente une situation beaucoup plus proche de la réalité, il faut qu'il soit validé économiquement, statistiquement et économétriquement.

✓ Validation économique

Le modèle est cohérent du point de vue de la théorie économique. Une augmentation de la croissance économique entraîne une augmentation de l'IDH et des émissions de CO₂. C'est-à-dire, l'augmentation de la production en RDC conduit à l'amélioration des conditions sociales de la population et augmente les émissions de CO₂ du pays.

✓ Validation statistique

Dans le modèle, le coefficient de détermination (R^2) est sensiblement égal à 85,52%. Ce qui signifie que toute la variation de la variable endogène est expliquée à 85,52% par les variables exogènes. Le test d'adéquation d'ensemble de Fischer vient conforter celui du coefficient de détermination. En effet, la probabilité associée à cette statistique de Fisher est de 0,000000 qui est inférieure à 0,05, ce qui veut dire que le modèle pris globalement est statistiquement significatif. Donc la qualité globale du modèle est acceptable. Ce qui conduit à vérifier la qualité individuelle des variables explicatives.

✓ *Validation économétrique*

On remarque que selon les différents tests économétriques effectués (en annexe), il y a normalité d'erreurs car la Probabilité associée à la statistique de Jarque-Bera ($0,328513$) $> 0,05$. C'est-à-dire les erreurs sont normalement distribuées. On remarque aussi que la Prob de LM Test est de ($0,0998$) $> 0,05$; c'est à dire il y a absence d'auto-corrélation des erreurs. Ceci veut dire qu'il y a une relation de causalité entre les variables. Ensuite, les probabilités associées à la statistique d'Arch ($0,8706$) et à la statistique de White ($0,2794$) sont supérieures à $0,05$. C'est-à-dire les erreurs sont homogènes. Enfin, la probabilité associée à la statistique de Ramsey ($0,1266$) est supérieure au seuil de $0,05$; Ce qui veut dire que le modèle est bel et bien spécifié et Comme les paramètres ne coupent pas le corridor au seuil de 5% , l'hypothèse nulle est acceptée. Donc les paramètres sont stables. Ceci étant, nous pouvons passer à la discussion des résultats.

4. Discussion des résultats

Les résultats d'estimation du modèle attestent que l'IDH et le CO_2 n'ont pas un impact significatif sur la croissance économique à court terme. Ce qui signifie que toute politique prise par l'Etat congolais dans le sens d'amélioration des conditions de vie et de la réduction de la pollution due au CO_2 n'a pas eu d'effets induits significatifs sur la croissance économique durant la période d'étude. Par contre, à long terme, L'IDH et le CO_2 ont influencé positivement la croissance économique en RDC pendant la période sous étude. Ce qui signifie, toutes choses restant égales par ailleurs, que si l'IDH et les émissions de CO_2 augmentent, cela va entraîner donc l'augmentation de la croissance économique de la RDC à long terme. L'augmentation de la croissance va à son tour, aussi jouer sur la pollution due au CO_2 et à l'IDH, ce qui va mettre le pays dans un cycle qu'il faut gérer avec des politiques économique-environnementales appropriées.

Partant de ce résultat, il ressort que les décisions à prendre par les autorités congolaises à l'échelle macro et sectorielle sont importantes, car elles déterminent les prix et les allocations dans l'économie et par conséquent, le quotidien de la population congolaise. Ces politiques doivent comprendre aujourd'hui une dimension environnementale, même si elles restent encore à améliorer et à mieux combiner avec l'impact social de ces mêmes politiques. Les résultats obtenus révèlent que les politiques structurelles sont plus efficaces que les politiques conjoncturelles en RDC.

En outre, le résultat nous amène à conclure que la croissance économique influence négativement les émissions de CO₂ car toute augmentation de la production à long terme en RDC entraîne une augmentation des émissions de CO₂. Il y a donc une influence négative entre la dimension économique du développement durable et la dimension environnementale. Ce résultat rime avec la théorie qui postule que la croissance économique est une fonction croissante des émissions de CO₂. Dans une logique de développement durable, le but étant de maximiser la production tout en minimisant les impacts négatifs sur l'environnement ; le gouvernement congolais devra alors se pencher sur cette question. Surtout que la pollution et la disparition des ressources naturelles affectent davantage les pauvres, puisque ces derniers dépendent souvent de ces ressources pour leur survie. Notons par ailleurs que la majeure partie de la population congolaise est constituée des pauvres et donc vulnérables face à cette croissance économique non équitable et non respectueuse de l'environnement. L'outil essentiel que devrait dorénavant utiliser le gouvernement congolais pour introduire l'environnement dans les décisions liées à l'économie nationale est l'analyse coûts-avantages qui doit intégrer les valeurs environnementales vers lesquelles nous nous tournons maintenant.

Le développement correspond à une modification à long terme des structures économiques sociales et du mode de vie. Ce qui fait que si l'IDH est élevé cela va entraîner aussi la croissance économique. Cette réalité scientifique ne s'écarte pas des résultats trouvés dans cette étude. En effet, le résultat atteste bel bien qu'en RDC toute augmentation du PIB à long terme entraîne aussi l'augmentation de l'IDH soit une modification positive de niveau de vie de la population. De ce résultat, on dégage donc l'existence d'une influence positive entre la dimension sociale du développement durable et la dimension économique.

Conclusion

Ce papier s'est penché sur détermination de la nature de lien existant entre la croissance économique et les trois piliers principaux du développement durable en République démocratique du Congo. Les résultats des analyses économétriques attestent que la croissance économique influence négativement les émissions de CO₂ car toute augmentation de la production à long terme en RDC entraîne une augmentation des émissions de CO₂. Il y a donc une influence négative entre la dimension économique du développement durable et la dimension environnementale. Aussi, toute augmentation du PIB à long terme entraîne aussi l'augmentation de l'IDH soit une modification positive de niveau de vie de la population. De ce résultat, on dégage l'existence d'une influence positive entre la dimension sociale du développement durable et la dimension économique. Le gouvernement congolais devra mettre en place une politique économique structurelle expansionniste mettant l'accent sur la protection de l'environnement afin de minimiser les retombées négatives de la croissance économique qui se traduisent par des inégalités sociales et l'accentuation la pollution de l'atmosphère.

BIBLIOGRAPHIE

- Banque Mondiale. (2021). *Perspectives Economiques en République Démocratique du Congo : évolutions macroéconomiques et financements récents*, Août 2021.
- Bourbonnais, R. (2015). *Économétrie Cours et exercices corrigés, 9e édition*, DUNOD, 2015.
- Costantini, V., et Monni, S., (2008). *Environment, Humain Development and Economic Growth*, Ecological Economics, vol. 64, pp 867-880, Feb.
- De Bornier J.M., (2011). *Philosophe de l'économie ? in Economies et Sociétés PE*, n°45, décembre 2011.
- Edward P., and Summer, A., (2019). *La fin de la Pauvreté : Inégalités et croissance dans une perspective mondiale*, Palgrave McMillan
- Fruchet, Q. (2024). *La croissance verte : une transition écologique pour que rien ne change ? Economie de la mode*.
- Greene, W., (2005). *Econométrie*, 5è édition Pearson education, Paris, 2005
- Houcine K., and Ali C., (2014). *Croissance économique et développement durable: cas de la Tunisie*; International Conference on Business, Economics, Marketing & Management Research (BEMM'13) Volume Book: Economics & Strategic Management of Business Process (ESMB) Copyright _IPCO 2013
- Institut des Ressources Mondiales, (1993). *Les ressources mondiales : vers un développement durable ; 1992-1993*.
- Johansen, S., (1988). *Statistical Analysis of Cointegrating Vectors*, Journal of Economic Dynamics and Control, 231-254.1988.
- Lisele J-P., and Asalako P., (2020). *Les incidences des importations sur l'inflation en RD Congo de 1980 à 2016 : Une approche de co-intégration basée sur le Modèle Vectoriel à Correction d'Erreur (VECM)*, International Journal of Innovation and Applied Studies, Vol. 30 No. 2 Aug. 2020, pp. 527-534

- Manchiw, G., (1994). *Macroéconomie*, 3^e édition, 1994.
- Ministère national du Plan/RDC, (2020)., *Plan national stratégique de Développement*
- Moustapha, M. (2008). *Croissance économique et protection de l'environnement : le cas du CO2 au Sénégal*. Dakar : Université Gaston Berger.
- OCDE (2012), *Vers une croissance verte : Suivre les progrès : Les indicateurs de l'OCDE*, Études de l'OCDE sur la croissance verte, Éditions OCDE.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264111370-f>
- Patrick Be, (2016). *Madagascar vers une croissance inclusive au développement durable*, mémoire inédit, Université de Toamasina, Madagascar.
- Phu Nguyen Van, (2003). *Croissance économique et environnement*, thèse édit, Université Louis Pasteur, Strasbourg.
- Picouet, M., et Sandron, F., (2016) *L'impact de la croissance démographique sur le développement*, 2016.
- Salin, M. (2020). *La « courbe de Kuznets environnementale » et le « découplage » : deux concepts du débat sur la croissance verte*. Regards croisés sur l'économie, n° 26(1), 145-152. <https://doi.org/10.3917/rce.026.0145>.
- Shorrocks A., Hoeven R, et Navarro J., (2004). *Croissance, inégalités et pauvreté : perspectives de développement économique favorable aux pauvres.*, Oxford University Press
- Tchatchou B., et al., (2015). *Déforestation et dégradation des forêts dans le Bassin du Congo : État des lieux, causes actuelles et perspectives*. Papier occasionnel 120. Bogor, Indonésie : CIFOR.
- Techer D., (2017). *Pays du Sud, dilemme entre croissance et développement durable : protection de l'environnement*, 2017.
- Tsayem Demaze, M. (2011). *L'ONU et l'émergence du développement durable. Géopolitique du développement durable Les États face aux problèmes environnementaux internationaux*. (p.79-97). Presses universitaires de Rennes.

<https://www.insee.fr> consulté le 12/08/2021 à 12 :03

http://cms.unige.Ch//isdd//MG/pdf/principe_depoulation.p

[f](#)

www.banquemonddiale.org.

www.vedura.fr/equite consulté le 12/08/2021 à 12:15

ANNEXES

1. 1. Test de Cointégration (test de Johansen)

Date: 11/03/24 Time: 17:03

Sample (adjusted): 1992 2018

Included observations: 27 after adjustments

Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)

Series: LPIB IDH CO2

Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

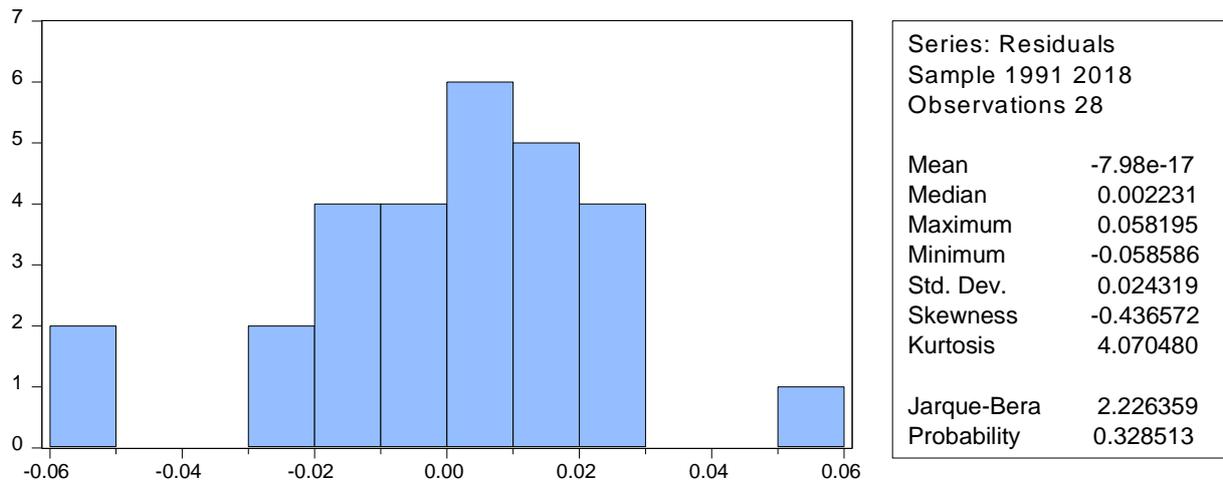
Hypothesized		Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**	
None *	0.522355	39.15639	35.19275	0.0177	
At most 1	0.330730	19.20640	20.26184	0.0693	
At most 2	0.266392	8.364065	9.164546	0.0708	

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

2. Test de normalité des erreurs (test de Jarque-Bera)



2. 3. Test d'autocorrélation des erreurs

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	2.249740	Prob. F(1,21)	0.1485
Obs*R-squared	2.709394	Prob. Chi-Square(1)	0.0998

4. Test d'Hétéroscédasticité

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.024585	Prob. F(1,25)	0.8767
Obs*R-squared	0.026526	Prob. Chi-Square(1)	0.8706

5. Test de White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.273696	Prob. F(5,22)	0.3104
Obs*R-squared	6.285759	Prob. Chi-Square (5)	0.2794

Scaled explained SS 5.957490 Prob. Chi-Square (5) 0.3104

6. Test de spécification du modèle

Ramsey RESET Test

Equation: EQ01

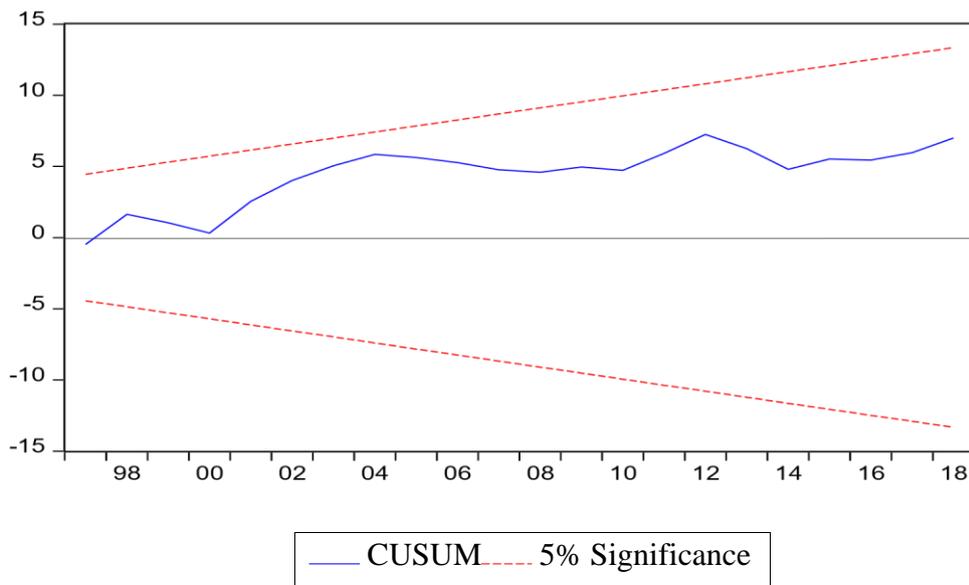
Specification: D(LPIB) C D(IDH) D(CO2) LPIB(-1) IDH(-1) CO2(-1)

Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	Probability	t-statistic	1.590578	0.1266
F-statistic	2.529937	(1, 21)	0.1266		
Likelihood ratio	3.185030	1	0.0743		

7. Test de stabilité

3. Test de CUSUM



Test de CUSUM CUSUM

