CAIRN.INFO

GOUVERNANCE, INSTITUTIONS ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DANS LES PAYS DE LA CEEAC

Hilaire Nkengfack, Serge Temkeng Djoudji et Hervé Kaffo Fotio

Société française d'économie rurale | « Économie rurale »

2020/1 n° 371 | pages 5 à 22

ISSN 0013-0559

Article disponible en ligne à l'adresse :

https://www.cairn.info/revue-economie-rurale-2020-1-page-5.htm

Distribution électronique Cairn.info pour Société française d'économie rurale.
© Société française d'économie rurale. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

ÉCONOMIE RURALE

Économie rurale
Agricultures, alimentations, territoires

371 | janvier-mars 2020
varia

Gouvernance, institutions et protection de l'environnement dans les pays de la CEEAC

Governance, institutions, and environmental protection in the countries of the ECCAS

Hilaire Nkengfack, Serge Temkeng Djoudji et Hervé Kaffo Fotio

OpenEdition Journals

Édition électronique
URL : http://journals.openedition.org/economierurale/7384
DOI : 10.4000/economierurale.7384
ISSN : 2105-2581

Éditeur
Société Française d'Économie Rurale (SFER)

Édition imprimée
Date de publication : 31 mars 2020
Pagination : 5-22
ISSN : 0013-0559

Distribution électronique Cairn

CAIRN.INFO
CHERCHER, REPÉRER, AVANCER.

Référence électronique
Hilaire Nkengfack, Serge Temkeng Djoudji et Hervé Kaffo Fotio, « Gouvernance, institutions et protection de l'environnement dans les pays de la CEEAC », *Économie rurale* [En ligne], 371 | janvier-mars 2020, mis en ligne le 01 janvier 2022, consulté le 30 mars 2020. URL : http://journals.openedition.org/economierurale/7384 ; DOI : https://doi.org/10.4000/economierurale.7384

© Tous droits réservés

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

Gouvernance, institutions et protection de l'environnement dans les pays de la CEEAC

Hilaire NKENGFACK • *Université de Dschang, Cameroun*
h.nkengfack@gmail.com
Serge TEMKENG DJOUDJI • *Université de Buéa, Cameroun*
tdserge@yahoo.fr
Hervé KAFFO FOTIO • *Université de Maroua, Cameroun*
kaffofotioherve@yahoo.fr

Cet article réexamine les effets de la gouvernance/institutions sur la qualité de l'environnement captée successivement par les émissions de dioxyde de carbone (CO_2), de méthane (CH_4) et de protoxyde d'azote (N_2O) dans les pays de la Communauté économique des États d'Afrique centrale (CEEAC), sous l'hypothèse de la courbe environnementale de Kuznets (CEK). Le modèle économétrique est inspiré des travaux de Grossman et Krueger (1991, 1995) et est estimé successivement par les moindres carrés généralisés (MCG) et les doubles moindres carrés à variables instrumentales (DMC-IV). Deux principaux résultats ressortent de l'étude. Dans un premier temps, il existerait une « Pseudo CEK » en forme de « N » entre la croissance économique et les différents types de polluants. Les émissions de gaz à effet de serre (GES) suivraient alors une tendance sinusoïdale ou cyclique dans la CEEAC. Dans un second temps, l'amélioration de la gouvernance permettrait d'atténuer significativement les émissions polluantes dans les pays considérés. Dès lors, le renforcement des programmes de gouvernance et d'amélioration de la qualité des institutions contribuera globalement à réduire les niveaux d'émission des gaz à effet de serre (GES) dans les pays de la CEEAC.

MOTS-CLÉS : *gouvernance, institutions, environnement, courbe environnementale de Kuznets, croissance économique*

Governance, institutions, and environmental protection in the countries of the ECCAS

The purpose of this article is to examine the effects of governance/institutions on environmental quality—which is successively measured by carbon dioxide (CO_2), methane (CH_4), and nitrous oxide (N_2O) emissions—in the Economic Community of Central African States (ECCAS), based on the hypothesis of the environmental Kuznets curve (EKC). To do this, we added governance and institutional variables to the classic model. The estimation by generalized least squares (GLS) and two-stage least squares with instrumental variables (2SLS-IV) models reveals the existence of a "pseudo EKC," meaning that we obtained "N- shaped" curves. Greenhouse gas (GHG) emissions would then follow a sinusoidal or cyclical trend in the ECCAS. Therefore, strengthening governance programs and improving the quality of institutions will contribute overall to reducing greenhouse gas (GHG) emissions in ECCAS countries. (JEL: Q35, Q40, Q53, Q54).

KEYWORDS: *governance, institutions, environment, environmental Kuznets curve, economic growth*

L'une des caractéristiques des pays en développement est l'utilisation des technologies anciennes et la dépendance aux ressources naturelles dont l'exploitation accroît progressivement les émissions des gaz responsables du réchauffement climatique. Les pays de la Communauté économique des États de l'Afrique centrale (CEEAC) ne sont pas épargnés par cette tendance. En 2012, ceux-ci figuraient parmi les 50 premiers émetteurs de dioxyde de carbone (CO_2) au monde (WDI, 2017). Leurs émissions cumulées sont passées de 21 millions de tonnes en 2000 à 56 millions de tonnes en 2013. Une tendance similaire a été observée pour deux autres gaz à effet

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

de serre (GES), à savoir l'oxyde nitreux (N_2O) et le méthane (CH_4). Globalement, les émissions anthropogéniques de GES ont augmenté en moyenne au taux de 1,3 % par an entre 1970 et 2000, et de 2,2 % entre 2000 et 2010 (IPCC, 2014).

Les conséquences du réchauffement climatique sur les activités humaines et sur la qualité de la vie sont connues : augmentation des niveaux de sécheresse et des inondations, fonte des glaciers, aggravation des phénomènes météorologiques extrêmes, montée des niveaux de la mer, etc. L'objectif du Protocole de Kyoto (2005), à travers l'Accord de Paris, vise précisément à atténuer les effets nuisibles du changement climatique par la réduction des émissions globales de CO_2, avec pour objectif la baisse de la température mondiale de 3° Celsius actuels à 1,5° d'ici 2100 (CCNUCC, 2015). Le succès de ces efforts dépendra d'un fort degré d'engagement de la part des nations productrices de GES pour atteindre un niveau d'émissions acceptable. Il devient alors important de comprendre les facteurs pouvant influencer les émissions de GES.

Toutefois, la plupart des études réalisées sur la question mettent très souvent en avant le rôle de la croissance économique dans l'explication du niveau des émissions de GES. Mais ces dernières années, un intérêt considérable est de plus en plus accordé à l'examen du lien entre la gouvernance et la qualité de l'environnement. L'étude d'une telle relation serait plus intéressante dans les pays africains étant donné que la plupart d'entre eux présentent des institutions faibles et une gouvernance très approximative (World Bank, 2010). À titre d'illustration, les statistiques relatives à l'Indice de perception de la corruption (IPC) publiées annuellement par *Transparency International* indiquent que plus des deux tiers des pays africains ont un IPC inférieur à 3, sur une échelle de 1 à 10. En outre, les publications de l'IPC entre 2004 et 2015 montrent qu'en moyenne, 4 à 5 pays africains figurent parmi les 10 pays les plus corrompus au monde. Ces statistiques sont révélatrices des défaillances institutionnelles qui pourraient soit ralentir la croissance économique, soit contribuer à la dégradation de l'environnement. Or la préservation de celui-ci constitue précisément le socle de tout processus de développement soutenable (Perrings, 1994).

Le présent article propose une relecture de la relation croissance économique/qualité de l'environnement en testant la possibilité d'un recouplage entre la croissance économique et les émissions de GES, sous l'influence des facteurs institutionnels et de gouvernance dans les pays de la CEEAC.

À la suite de la présente introduction, nous énonçons les enseignements de la littérature sur la question étudiée. Puis, nous déclinons la démarche méthodologique et discutons les résultats. Enfin, nous concluons l'article et exposons quelques implications de politiques économiques.

Revue de la littérature

1. La courbe environnementale de Kuznets : une hypothèse assez discutée

La littérature sur les déterminants de la qualité de l'environnement prend pour base théorique l'hypothèse de la courbe environnementale de Kuznets (CEK) (Grossman et Krueger, 1991, 1995) qui postule l'existence d'une relation en « U » renversé entre la croissance économique et la dégradation de l'environnement. Cette courbe par sa forme traduirait le fait que la qualité de l'environnement se détériore durant les premières phases de la croissance économique ; mais qu'à partir d'un certain niveau de revenu (point de retournement), une amélioration de l'état de l'environnement se produit avec l'accroissement du revenu par habitant. Beckerman (1992) indiquait déjà qu'« *en outre, il est clairement établi que, bien que la croissance*

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

économique entraîne généralement une détérioration de l'environnement aux premiers stades du processus, le meilleur – et probablement le seul – moyen d'atteindre un environnement décent dans la plupart des pays est de devenir riche ». Cette apparente relation empirique est appelée « courbe environnementale de Kuznets » pour sa similarité à la relation entre le revenu par tête et l'inégalité des revenus, observée pour la première fois par Simon Kuznets en 1955. Cette forme de la courbe suggère l'existence d'une relation non linéaire entre la croissance économique et la qualité de l'environnement à long terme.

Si ces prédictions théoriques semblent claires, les conclusions de la littérature empiriques sur la CEK sont loin de faire l'unanimité. En effet, de nombreuses contributions ont tenté de donner un contenu empirique à la CEK avec des résultats assez variés. Bien que certains auteurs aient détecté une CEK dans leurs travaux (Shafik et Bandyopadhyay, 1992 ; Panayotou, 1993 ; Saboori *et al.*, 2012 ; Cho *et al.*, 2014 ; Apergis et Ozturk, 2015 ; Jebli *et al.*, 2016), d'autres ont par contre détecté une relation monotone croissante entre la croissance économique et diverses formes de polluants (Ozturk et Acaravci, 2013 ; Kais et Mbarek, 2017 ; Uddin *et al.*, 2017) traduisant une absence de découplage entre la croissance économique et la qualité de l'environnement.

Une autre catégorie détecte des relations plus complexes entre la croissance économique et l'environnement. En effet, Fujii et Managi (2015) dans leur étude portant sur 39 pays de l'OCDE détectent une courbe en « N » pour le CH_4, N_2O, NH_3. Usenobong et Chukwu (2012) détectent une relation en « N » inversé entre la croissance économique et les émissions de CO_2 au Nigeria. Cette relation s'expliquerait par le vieillissement des technologies, dont la diminution des rendements entraîne la hausse de la pollution (Boyce *et al.*, 1998). De Bruyn *et al.* (1998) expliquent également une telle relation par l'existence des « cycles technologiques », étant donné qu'une innovation améliore l'efficacité environnementale des processus productifs jusqu'à un certain seuil au-delà duquel les opportunités de progrès sont épuisées.

Aussi, Dasgupta *et al.* (2002) font ressortir dans leur étude sur les États-Unis d'Amérique que certaines émissions de polluants peuvent diminuer alors que l'environnement dans son ensemble ne s'améliore pas pour autant à cause de l'émergence d'autres polluants. Meunié (2004) observe que cette courbe ne serait vérifiée que pour certaines pollutions localisées essentiellement urbaines, contrairement aux pollutions transfrontalières (CO_2, N_2O et CH4) et aux particules en suspension qui ne connaîtraient pas d'inflexion. Enfin, l'hétéroscédasticité, la cointégration, le biais de simultanéité et l'omission des variables sont quelques problèmes qui affaiblissent grandement les analyses de la CEK (Stern, 2004).

Enfin, de nombreuses études ont introduit des variables de contrôle dans la relation croissance économique et la dégradation de l'environnement, telles que le degré d'ouverture commerciale, la structure du PIB et la dynamique démographique. S'agissant de l'ouverture commerciale, Shafik et Bandyopadhyay (1992), Birdsall et Wheeler (1993), Porter et van der Linde (1995), Gutierez de Pineres et Ferrantino (1997), Frankel et Romer (1999) estiment qu'elle atténuerait la dégradation de l'environnement par le biais du transfert de technologie, tandis que d'autres observent que le commerce international accroît la pression sur l'environnement (Baumol et Oates, 1988 ; Levinson et Taylor, 2008). La structure de l'économie, captée par la valeur ajoutée des différents secteurs (primaire, secondaire et tertiaire) affecte également la qualité de l'environnement (Panayotou, 1997 ; Hettige *et al.*, 2000).

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

L'accroissement de la densité de la population (Banque mondiale, 1992 ; Li et Ma 2014 ; Begum *et al.*, 2015 ; Nasreen *et al.*, 2017 ; et Sbia *et al.*, 2017) touche également l'environnement.

2. Les déterminants liés à la gouvernance et à la qualité des institutions

De nombreuses études ont montré que les citoyens des pays démocratiques sont mieux informés sur les problématiques écologiques et peuvent dès lors exprimer leurs besoins environnementaux à travers la liberté de parole et la liberté de presse (Payne, 1995 ; Deacon, 2009). Panayotou (1997) a trouvé qu'une amélioration de la qualité des institutions de 10 % (mesurée successivement par le respect des engagements vis-à-vis des électeurs, l'efficacité gouvernementale, le contrôle de la corruption) réduit les émissions de dioxyde de souffre (SO_2) de 15 %. Dans la même veine, Desai (1998) trouve, dans une étude consacrée à dix pays en développement, que la corruption est une source majeure de la dégradation de l'environnement. À sa suite, Dutt-Lahiri (2004), puis Biswas *et al.* (2012) démontrent qu'à travers le secteur informel favorisé par la corruption, les firmes polluantes échappent aux réglementations environnementales et induisent ainsi la dégradation de l'environnement. Ozturk et Al-Mulali (2015) ont également montré que le contrôle de la corruption conduit à la réduction des émissions de CO_2. Gani (2012), Al-Mulali et Ozturk (2015) trouvent que l'instabilité politique détériore l'environnement. Osabuohien *et al.* (2014) quant à eux, analysent la CEK pour un panel de 50 pays d'Afrique regroupés en pays producteurs et non producteurs de pétrole sur la période 1995-2010 en incluant à l'analyse les variables telles que les valeurs moyennes de règle de lois, de qualité de la réglementation et de l'efficacité de la gouvernance. Dans l'échantillon des pays producteurs de pétrole, les institutions ont un impact positif sur les émissions de CO_2 mais un effet contraire sur les pays non producteurs.

Comme nous le constatons, le lien n'est donc pas toujours vertueux entre la qualité des institutions et la qualité de l'environnement. En effet, Dryzek (1987) note à cet égard que la démocratie est assimilée à l'économie de marché où les intérêts de groupe sont mis en avant et qui ne vont pas nécessairement dans le sens de la recherche d'un meilleur environnement. Fredriksson et Svensson (2003) montrent que la démocratie à elle seule ne saurait conduire à l'amélioration de la qualité de l'environnement étant donné que les investisseurs opéreront les choix de leurs méthodes de production et de l'utilisation de ressources exclusivement en fonction de leurs intérêts privés.

Méthodologie de la recherche

1. Présentation des variables

Les données utilisées dans cette étude sont de source secondaire. Elles ont été extraites de la *World Development Indicator* (WDI, 2017) ; et de la *Worldwide Government Indicator* (WGI, 2015). Les variables sont le PIB par habitant en dollar US constant 2010, le degré d'ouverture commerciale, la densité de la population, les valeurs ajoutées des secteurs agricoles et industriels, ainsi que les variables liées à la gouvernance et à la qualité des institutions. Ces dernières sont représentées par les six indicateurs de gouvernance de Kaufmann *et al.* (2007) à savoir : l'efficacité du gouvernement, la qualité de la réglementation, la liberté de parole, le contrôle de la corruption, la règle des lois et la stabilité politique. Ces indicateurs sont construits à travers les enquêtes auprès des ménages, des entreprises, des organisations non gouvernementales et des organisations du secteur public par la Banque mondiale (pour les détails méthodologiques, voir Kaufmann *et al.*, 2010). Ces six indicateurs varient de -2,5 « mauvaise gouvernance » à 2,5

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

« gouvernance parfaite ». Toutes ces données ont une fréquence annuelle de publication et couvrent la période 1996-2014.

La qualité de l'environnement, qui représente la variable à expliquer dans cette étude, est captée tour à tour par le niveau des émissions de dioxyde de carbone par habitant (CO_2) mesuré en « kilo/tonne » ; le méthane (CH_4) et l'oxyde nitreux (N_2O) mesurés en équivalent CO_2. Ils constituent les principaux gaz à effet de serre. Ils ont été utilisés dans la littérature pour capter la dégradation de l'environnement (Grossman et Krueger, 1995 ; Panayotou, 1997 ; Boyce *et al.*, 1998 ; Akpan *et al.*, 2012 ; Cho *et al.*, 2014).

2. Spécification du modèle économétrique

L'équation utilisée pour analyser la relation entre le revenu et la qualité de l'environnement est inspirée de celle de Grossman et Krueger (1991,1995) qui se présente comme suit :

$$Poll_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 PIBh_{it} + \alpha_2 PIBh_{it}^2 + \alpha_3 PIBh_{it}^3 + \alpha_4 Z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Où « *poll* » est l'indicateur d'environnement capté tour à tour par le CO_2, le CH_4 et le N_2O. « *PIBh* » est le revenu par habitant. La variable « $PIBh^2$ » est le carré du revenu par habitant et « $PIBh^3$ », le revenu par habitant au cube. *Z* est un vecteur regroupant les variables de contrôle. « *i* » ($i = 1, \ldots, 9$) représente l'un des 9 pays considérés dans l'étude (Angola, Burundi, Cameroun, Congo, Gabon, Guinée équatoriale, Tchad, RCA et RDC). « *t* » représente l'année (avec $t = 1996, \ldots, 2014$). Cette période a été retenue en raison de la disponibilité des données. La constante α, α_k les coefficients des variables explicatives et ε_{ir} les termes d'erreurs. Cette spécification permet de mettre en évidence les différentes formes de la relation revenu et qualité de l'environnement. Plusieurs scenarii peuvent être observés à l'issue de l'estimation de l'équation (1) : si $\alpha_1 > 0$, $\alpha_2 < 0$ et $\alpha_3 = 0$, nous obtenons une courbe en « U » renversé. Si, au contraire $\alpha_1 > 0$, $\alpha_2 < 0$ et $\alpha_3 > 0$, nous obtenons une relation en « N ». Cette dernière forme de courbe est qualifiée de « pseudo CEK ». Si enfin $\alpha_1 < 0$, $\alpha_2 > 0$ et $\alpha_3 < 0$, la relation est en forme de « N » renversé (Dinda, 2004).

En prenant en compte les variables institutionnelles et en décomposant le vecteur *Z*, l'équation (1) est récrite de la manière suivante :

$$\begin{aligned} lnpoll_{it} = {} & \alpha_0 + \alpha_1 lnPIBh_{it} \\ & + \alpha_2 (lnPIBh)_{it}^2 + \alpha_3 (lnPIBh)_{it}^3 \\ & + \alpha_4 lnOUV_{it} + \alpha_5 lnDPOP_{it} \\ & + \alpha_6 lnAgri_{it} + \alpha_7 lnindus_{it} \\ & + \alpha_7 INST_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

Où le vecteur « z » est constitué d'autres variables susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement, soit « Ouv » qui désigne l'ouverture commerciale ; « DPOP » la densité de la population ; « Agri » la valeur ajoutée du secteur agricole (en % du PIB) ; « Indus » la valeur ajoutée du secteur industriel (en % du PIB) ; « INST » qui désigne les variables relatives à la gouvernance et aux institutions captées successivement par le contrôle de la corruption (CC), l'efficacité de l'action gouvernementale (EG), la stabilité politique (SP), la qualité de la réglementation (QR), la règle de droit (RL) et la liberté de parole (LP).

3. Techniques d'estimation

Afin de réexaminer l'hypothèse de la CEK sous l'influence des facteurs institutionnels et de gouvernance dans les pays de la CEEAC, nous avons privilégié deux procédés économétriques d'estimation, à savoir les Moindres carrés généralisés (MCG) et les Doubles moindres carrés à Variables instrumentales (DMC-IV).

Le recours aux MCG se justifie par le fait que les erreurs des estimateurs des modèles à effets fixes et à effets aléatoires

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

souffrent en général des biais d'autocorrélation et d'hétéroscédasticité. Dans ces conditions, les estimateurs ne sont pas efficients (Dijkgraaf et Vollebergh, 2005). Les MCG présentent alors l'avantage de pouvoir corriger simultanément ces deux biais (Saad, 2017).

Toutefois, il pourrait exister un autre biais lié à la causalité inverse dû au fait que la croissance économique peut influencer les institutions, tout comme les institutions peuvent influencer la croissance économique. En effet, si l'amélioration de la qualité des institutions s'accompagne d'une augmentation de la croissance économique, celle-ci en améliorant la qualité de la vie peut amener les populations à exiger une meilleure gouvernance. Une telle causalité inverse peut rendre l'estimateur MCG inefficient. Afin de corriger ce biais, nous avons recours à l'estimateur des DMC-IV, robuste à l'autocorrélation et à l'hétéroscédasticité mais également permettant de corriger les problèmes d'endogénéité ou de causalité inverse. Le choix des DMC-IV au détriment de la méthode des moments généralisés s'explique en plus par le fait que notre panel ne vérifie pas la condition de Roodman (2009) qui voudrait que la dimension individuelle du panel estimé (N, nombre de pays) soit supérieure à sa dimension temporelle (T, nombre d'années). Or, dans notre étude, $N = 9$ pays, inférieur à $T = 19$ ans. Toutefois, un bon estimateur DMC-VI est conditionné par la qualité des instruments choisis ici validée par le test de suridentification de Hansen (1982) qui, sous l'hypothèse nulle, énonce que les instruments utilisés sont valides.

Résultats

Dans cette partie, nous présentons et discutons successivement les résultats des estimations par les MCG et par les DMC-IV.

1. Résultats des estimations par les MCG

Les résultats des estimations sont présentés dans le *tableau 1*. Nous observons que la croissance économique, mesurée par le logarithme du PIB par habitant a un impact non linéaire sur les différents types de polluants. En effet, nous constatons que les coefficients associés aux variables *PIBh, PIBh*$_2$ et *PIBh*$_3$ sont respectivement positif, négatif puis positif et sont significatifs quel que soit le type de polluant. Toutes choses égales par ailleurs, ce résultat indique que la relation entre la croissance économique et les émissions de polluants (CO_2, CH_4 et N_2O) pour ce qui est des pays de la CEEAC suivrait une trajectoire en forme de « N », traduisant la possibilité d'un recouplage entre la croissance économique et la dégradation de l'environnement à long terme. Les émissions de GES suivraient alors une tendance sinusoïdale dans la CEEAC. Ce résultat est similaire à celui de Grunewald et Martinez-Zarzoso (2011), Al-Mulali et Ozturk (2015) mais contredit l'affirmation de Beckerman (1992) selon laquelle la solution à la dégradation de l'environnement se trouve dans la recherche de la croissance économique. Toutes choses égales par ailleurs, la croissance économique constituerait donc une menace pour l'environnement à long terme dans les pays de la CEEAC.

S'agissant spécifiquement des variables institutionnelles et de gouvernance, nos résultats indiquent que les coefficients associés aux indicateurs « CC », « EG », « SP », « QR », « RL », « LP » ont des signes négatifs et statistiquement significatifs. Ce résultat est similaire à ceux obtenu pas Abid (2016), Gani (2012), Lau *et al.* (2014), dans leurs études respectives sur l'Afrique subsaharienne, les pays en développement et la Malaisie. Ainsi, une amélioration du contrôle de la corruption, de l'efficacité gouvernementale, de la stabilité politique, de la qualité de la réglementation, des règles de loi et de la liberté

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

Tableau 1. **Récapitulatif des résultats d'estimation du modèle par les MCG**

Inst	Contrôle corruption			Efficacité de la gouvernance			Stabilité politique			Qualité de la réglementation			Règles de lois			Liberté de parole		
	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O
Lnpibh	101.8[a]	70.20[a]	89.44[a]	119.7[a]	87.71[a]	111.1[a]	109.8[a]	78.44[a]	95.53[a]	132.7[a]	90.23[a]	109.3[a]	115.6[a]	79.87[a]	99.59[a]	108.3[a]	73.59[a]	93.51[a]
	(8.785)	(11.96)	(14.80)	(9.611)	(11.93)	(14.76)	(9.377)	(12.08)	(15.20)	(9.522)	(12.80)	(16.13)	(9.056)	(11.88)	(14.89)	(8.674)	(11.78)	(14.61)
Lnpibh2	-13.90[a]	-9.727[a]	-12.21[a]	-16.31[a]	-12.09[a]	-15.13[a]	-14.96[a]	-10.84[a]	-13.04[a]	-18.16[a]	-12.49[a]	-14.95[a]	-15.84[a]	-11.10[a]	-13.65[a]	-14.79[a]	-10.20[a]	-12.78[a]
	(1.223)	(1.667)	(2.063)	(1.332)	(1.656)	(2.049)	(1.303)	(1.680)	(2.114)	(1.323)	(1.780)	(2.243)	(1.262)	(1.658)	(2.077)	(1.207)	(1.642)	(2.036)
Lnpibh3	0.626[a]	0.436[a]	0.537[a]	0.734[a]	0.542[a]	0.668[a]	0.673[a]	0.486[a]	0.574[a]	0.820[a]	0.562[a]	0.662[a]	0.717[a]	0.501[a]	0.605[a]	0.667[a]	0.458[a]	0.563[a]
	(0.0559)	(0.0763)	(0.0944)	(0.0608)	(0.0756)	(0.0936)	(0.0596)	(0.0769)	(0.0967)	(0.0605)	(0.0815)	(0.103)	(0.0579)	(0.0761)	(0.094)	(0.0552)	(0.0752)	(0.0932)
Lnouv	0.565[a]	-0.504[a]	-0.741[a]	0.734[a]	-0.338[a]	-0.536[a]	0.648[a]	-0.439[a]	-0.701[a]	0.755[a]	-0.386[a]	-0.626[a]	0.734[a]	-0.402[a]	-0.638[a]	0.651[a]	-0.470[a]	-0.702[a]
	(0.0607)	(0.0800)	(0.0990)	(0.0734)	(0.0868)	(0.107)	(0.0687)	(0.0842)	(0.106)	(0.0656)	(0.0853)	(0.108)	(0.0695)	(0.0856)	(0.107)	(0.0617)	(0.0807)	(0.100)
Lndpop	-0.383[b]	-0.321[c]	-0.630[a]	-0.229	-0.341[b]	-0.654[a]	-0.254	-0.359[b]	-0.600[a]	-0.216	-0.304[c]	-0.592[a]	-0.143	-0.282	-0.572[a]	-0.157	-0.256	-0.549[b]
	(0.153)	(0.185)	(0.230)	(0.151)	(0.168)	(0.208)	(0.159)	(0.182)	(0.229)	(0.140)	(0.170)	(0.215)	(0.145)	(0.172)	(0.215)	(0.142)	(0.174)	(0.216)
lnAgri	0.634[a]	0.536[a]	0.574[a]	0.867[a]	0.602[a]	0.656[a]	0.848[a]	0.619[a]	0.676[a]	0.855[a]	0.598[a]	0.657[a]	0.843[a]	0.585[a]	0.642[a]	0.753[a]	0.569[a]	0.618[a]
	(0.132)	(0.169)	(0.210)	(0.127)	(0.149)	(0.185)	(0.131)	(0.156)	(0.196)	(0.118)	(0.152)	(0.192)	(0.124)	(0.154)	(0.193)	(0.124)	(0.158)	(0.197)
lnindus	2.354[a]	1.836[a]	2.155[a]	2.638[a]	1.866[a]	2.191[a]	2.622[a]	1.913[a]	2.283[a]	2.484[a]	1.807[a]	2.161[a]	2.466[a]	1.789[a]	2.137[a]	2.422[a]	1.833[a]	2.161[a]
	(0.222)	(0.276)	(0.342)	(0.217)	(0.246)	(0.305)	(0.225)	(0.257)	(0.324)	(0.206)	(0.255)	(0.321)	(0.218)	(0.260)	(0.326)	(0.215)	(0.265)	(0.329)
cc	-1.262[a]	-0.396	-0.489															
	(0.246)	(0.294)	(0.364)															

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d?économie rurale

Inst	Contrôle corruption			Efficacité de la gouvernance			Stabilité politique			Qualité de la réglementation			Règles de lois			Liberté de parole		
	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O
eg				-0.894[a]	-0.910[a]	-1.123[a]												
				(0.215)	(0.238)	(0.295)												
sp							-0.357[a]	-0.297[b]	-0.174									
							(0.116)	(0.140)	(0.176)									
qr										-1.191[a]	-0.762[a]	-0.736[b]						
										(0.196)	(0.242)	(0.305)						
Rl													-1.164[a]	-0.788[a]	-0.789[a]			
													(0.240)	(0.284)	(0.355)			
Lp																-1.003[a]	-0.439[b]	-0.507[c]
																(0.186)	(0.222)	(0.276)
Constant	-249.9[a]	-159.8[a]	-207.1[a]	-296.1[a]	-204.2[a]	-261.9[a]	-271.5[a]	-180.7[a]	-222.6[a]	-326.2[a]	-208.8[a]	-255.7[a]	-285.4[a]	-183.7[a]	-232.2[a]	-266.9[a]	-168.3[a]	-217.3[a]
	(21.58)	(29.29)	(36.24)	(23.69)	(29.31)	(36.27)	(23.05)	(29.63)	(37.28)	(23.32)	(31.28)	(39.42)	(22.24)	(29.07)	(36.43)	(21.29)	(28.81)	(35.74)
Observ	121	104	104	121	104	104	121	104	104	121	104	104	121	104	104	121	104	104
Wald chi2	779.59	351.52	558.23	724.82	406.50	637.90	677.13	363.28	553.10	845.31	386.32	583.38	762.43	376.94	577.83	797.28	360.52	568.14
Pro > chi2	0.0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0.0000	0,0000	0,0000	0.0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0.0000	0,0000	0,0000
R^2	0.866	0,771	0,8429	0.8569	0,796	0,8598	0.8483	0,7774	0,8417	0.8747	0,7878	0,8487	0,8630	0,7867	0,8474	0.8550	0,7761	0,8452

Note : Les coefficients estimés sont : a) significatifs au seuil d'erreur de 1 %, b) significatifs au seuil d'erreur de 5 %, c) significatifs au seuil d'erreur de 10 %. ( ) : valeurs d'écarts-types. Le test de Hansen indique que les instruments utilisés sont valides (H0 : acceptée), avec des p-values largement supérieures au seuil de 10 %.

Source : les auteurs.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d?économie rurale

d'expression exerce un effet positif sur les émissions des GES dans la CEEAC. Ces résultats présentent un certain intérêt dans la mesure où les pays de la CEEAC sont cités parmi ceux présentant les institutions les moins bonnes, en termes de maîtrise de la corruption, de la qualité de la réglementation, de protection des libertés publiques et d'efficacité de l'action publique. Or nos résultats indiquent, toutes choses égales par ailleurs, que l'amélioration des institutions et du mode de gouvernance pourrait à terme renforcer l'efficacité des instruments de lutte contre le changement climatique tout en y assainissant le cadre juridique en matière de protection de l'environnement.

La stabilité politique par exemple améliore la qualité de l'environnement dans les pays de la CEEAC car elle contribue à rendre efficaces les politiques publiques, y compris celles relatives à la protection de l'environnement. L'efficacité du gouvernement quant à elle améliore la qualité de l'environnement à travers l'allocation efficiente des ressources. La liberté de la presse contribue à faire pression sur les décideurs politiques afin qu'ils répondent aux demandes des citoyens. La règle de loi contribue à l'amélioration de l'environnement à travers l'établissement des procédures de contrôle d'émissions de GES auxquelles se conformeront les entreprises. Le contrôle de la corruption agit à travers la réduction de la violation des lois environnementales par les firmes. Enfin, la qualité de la réglementation agit à travers le développement des directives claires sur la réglementation des activités des entreprises en termes d'établissement de permis et des taux d'imposition sur la production industrielle.

S'agissant des variables de contrôle, les résultats indiquent que l'ouverture commerciale a un impact non uniforme sur les différents types de polluants. En effet, elle accroît les émissions de CO_2 et atténue les autres types de polluants (CH_4 et N_2O). Les pays de la CEEAC échangeraient donc des biens et des services à forte teneur en émissions de CO_2. L'accroissement de la densité de la population a un impact négatif et significatif sur les émissions polluantes dans la zone CEEAC. Ce résultat est contre-intuitif, dans la mesure où l'accroissement de la population et de l'occupation de l'espace par celle-ci est associé à la hausse de la demande en énergie. Or la demande d'énergie dans ces pays est en majorité satisfaite par des énergies fossiles, responsables du changement climatique. En effet, près de 89 % des ménages ruraux dans ces pays utilisent le bois de chauffe comme principale source d'énergie. Enfin, l'accroissement des valeurs ajoutées agricoles et industrielles (en pourcentage du PIB) a un impact positif et significatif sur les différentes formes de pollution. Ce résultat s'expliquerait d'une part, par les techniques agricoles jusqu'ici inadaptées (agriculture extensive sur brûlis) et d'autre part, à la vétusté des installations et équipements industriels des pays de la CEEAC, dont certains ont été hérités de l'époque coloniale.

2. Résultats des estimations par les DMC-IV

En contrôlant l'endogénéité, les modèles ont été réestimés par les DMC-VI. Les résultats des estimations sont présentés dans le *tableau 2*. Pour tous les modèles, la probabilité attachée à la statistique de Hansen (*p*-values) est supérieure au seuil de 5 %, ce qui suggère que nos instruments sont valides et l'estimateur DMC-VI convergent.

Nous observons des similarités avec les résultats issus des MCG. L'une étant l'existence des courbes en forme de « N » entre la croissance économique et les émissions CH_4 et N_2O. S'agissant des variables institutionnelles, seul le renforcement du contrôle de la corruption a un impact négatif et significatif sur les trois GES, l'impact

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

Tableau 2. **Récapitulatif des résultats d'estimation par les DMC-IV**

Inst	Contrôle corruption			Efficacité de la gouvernance			Stabilité politique			Qualité de la réglementation			Règles de lois			Liberté de parole		
	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O
LnCo2(-1)	0.960[a]	0.826[a]	0.841[a]	1.034[a]	0.758[a]	0.808[a]	1.030[a]	0.871[a]	0.863[a]	0.970[a]	0.855[a]	0.866[a]	1.032[a]	0.833[a]	0.855[a]	1.014[a]	0.663[a]	0.673[a]
	(0.029)	(0.061)	(0.062)	(0.031)	(0.083)	(0.093)	(0.028)	(0.082)	(0.067)	(0.026)	(0.059)	(0.067)	(0.024)	(0.063)	(0.065)	(0.030)	(0.141)	(0.159)
Lnpibh	0.031	1.610[b]	1.645[b]	-0.625[b]	2.006[b]	2.016[b]	-0.659[c]	1.660[b]	2.165[b]	-0.854[b]	1.292[b]	1.630[b]	-0.745[b]	1.479[b]	1.406[c]	-0.726[b]	3.160[b]	3.570[b]
	(0.243)	(0.568)	(0.677)	(0.277)	(0.707)	(0.828)	(0.034)	(0.747)	(0.854)	(0.339)	(0.547)	(0.712)	(0.303)	(0.604)	(0.727)	(0.310)	(1.130)	(1.344)
Lnpibh^2	-0.003	-0.231[b]	-0.214[b]	0.104[b]	-0.303[b]	-0.336[b]	0.067	-0.269[b]	-0.337[b]	0.108[b]	-0.173[c]	-0.203[c]	0.081[c]	-0.219[b]	-0.200[c]	0.095[c]	-0.455[b]	-0.473[b]
	(0.038)	(0.091)	(0.106)	(0.050)	(0.134)	(0.153)	(0.068)	(0.129)	(0.154)	(0.049)	(0.087)	(0.113)	(0.46)	(0.094)	(0.111)	(0.050)	(0.171)	(0.188)
Lnpibh^3	0.001	0.010[b]	0.008	-0.004[c]	0.012[c]	0.014[c]	-0.001	0.012[c]	0.014[c]	-0.005[c]	0.0067	0.008	-0.002	0.009[b]	0.008	-0.004	0.019[b]	0.0183[c]
	(0.002)	(0.005)	(0.006)	(0.003)	(0.007)	(0.008)	(0.004)	(0.006)	(0.008)	(0.003)	(0.004)	(0.006)	(0.003)	(0.005)	(0.006)	(0.002)	(0.008)	(0.0094)
Lnouv	-0.138	-0.365[b]	-0.409[c]	0.062[c]	-0.246	-0.115	0.258[b]	-0.159	-0.103	0.299[b]	-0.247[c]	-0.343	0.263[b]	-0.286[c]	-0.321	0.234[b]	-0.739[b]	-0.991[c]
	(0.116)	(0.156)	(0.209)	(0.095)	(0.251)	(0.314)	(0.127)	(0.186)	(0.274)	(0.139)	(0.134)	(0.218)	(0.068)	(0.158)	(0.211)	(0.085)	(0.366)	(0.535)
Lndpop	0.014	-0.178[b]	-0.2139[b]	0.100[b]	-0.312[b]	-0.384[c]	0.048	-0.192[b]	-0.249[b]	-0.018	-0.147[b]	-0.157	0.029	-0.143	-0.145	-0.021	-0.207[b]	-0.257[c]
	(0.015)	(0.064)	(0.087)	(0.035)	(0.150)	(0.208)	(0.038)	(0.090)	(0.098)	(0.023)	(0.071)	(0.107)	(0.037)	(0.085)	(0.116)	(0.026)	(0.103)	(0.143)
LnAgri	-0.036	-0.149	-0.200	0.0215[c]	0.0143	0.073	0.112[c]	-0.061	-0.162	0.227[b]	-0.105	-0.235	0.154[c]	-0.103	-0.143	0.186[b]	0.199	0.479[c]
	(0.060)	(0.106)	(0.133)	(0.054)	(0.173)	(0.229)	(0.064)	(0.144)	(0.140)	(0.099)	(0.135)	(0.161)	(0.078)	(0.095)	(0.122)	(0.085)	(-1.619)	(0.271)
Lnindus	0.030	0.036	-0.049	0.136[c]	0.372	0.469	0.019	0.103	-0.079	0.367[b]	0.026	-0.276	0.091[c]	0.021	-0.092	0.212	-0.059	-0.241
	(0.084)	(0.194)	(0.239)	(0.125)	(0.360)	(0.510)	(0.114)	(0.266)	(0.284)	(0.179)	(0.291)	(0.360)	(0.138)	(0.218)	(0.279)	(0.148)	(0.325)	(0.418)
Cc	-0.567[b]	-0.644[c]	-0.762[c]															
	(0.257)	(0.340)	(0.433)															

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d?économie rurale

Inst	Contrôle corruption			Efficacité de la gouvernance			Stabilité politique			Qualité de la réglementation			Règles de lois			Liberté de parole		
	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O	lnCO2	lnCH4	lnN2O
Eg				-0.425[b]	0.278	0.753												
				(0.184)	(0.640)	(0.769)												
Sp							-0.065	0.171	0.254									
							(0.158)	(0.213)	(0.271)									
Qr										0.379	-0.228	-0.607						
										(0.254)	(0.275)	(0.508)						
RI													-0.0207	-0.363	-0.593			
													(0.292)	(0.475)	(0.611)			
Lp																0.243	-1.336	-1.820
																(0.183)	(0.943)	(1.31)
Observations	92	82	82	77	67	60	70	68	74	83	80	75	83	75	75	83	65	65
R^2	0.989	0.939	0.957	0.989	0.944	0.959	0.989	0.947	0.959	0.987	0.944	0.957	0.989	0.945	0.960	0.986	0.922	0.940
R^2 ajusté	0.989	0.932	0.952	0.988	0.936	0.953	0.988	0.939	0.954	0.985	0.937	0.952	0.987	0.939	0.955	0.985	0.911	0.931
SE.regression	0.135	0.318	0.398	0.137	0.317	0.400	0.137	0.307	0.396	0.154	0.307	0.404	0.139	0.304	0.391	0.153	0.377	0.486
D-W stat	1.976	2.408	2.711	1.549	2.394	3.093	1.373	2.401	2.573	2.332	2.537	2.530	1.595	2.332	2.601	2.203	1.842	2.032
Prob(J-stat) hansen	0.649	0.8505	0.872	0.269	0.274	0.380	0.300	0.478	0.577	0.243	0.562	0.572	0.364	0.317	0.256	0.301	0.734	0.697

Note : Les coefficients estimés sont : a) significatifs au seuil d'erreur de 1 % ; b) significatifs au seuil d'erreur de 5 % ; c) significatifs au seuil d'erreur de 10 % : ( ) : valeurs d'écarts-types. Le test de Hansen indique que les instruments utilisés sont valides (H0 : acceptée), avec des p-values largement supérieures au seuil de 10 %.

Source : les auteurs.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d?économie rurale

des autres variables institutionnelles étant non significatif. Ceci traduit l'importance du contrôle de la corruption dans les actions de réduction des GES dans les pays de la CEEAC.

Par ailleurs, les variables « valeur ajoutée agricole » et « valeur ajoutée industrielle » gardent également le même signe que dans les modèles estimés par les MCG. L'effet positif de la valeur ajoutée du secteur agricole sur les polluants dans les pays de la CEEAC s'explique par l'agriculture conventionnelle pratiquée et/ou à l'augmentation de la production du bétail pour la consommation d'une population sans cesse croissante (West et McBride 2005 ; Goodland et Anhang, 2009).

Enfin, les coefficients des variables retardées ($lnCO2_{t-1}$, $lnCH4_{t-1}$, $lnN2O_{t-1}$) sont positifs et statistiquement significatifs au seuil de 1 %, ce qui indique que les niveaux actuels d'émissions de GES de la CEEAC dépendent des niveaux de GES émis au cours la période précédente.

3. Analyse des points de retournements

Les différentes régressions établissent des relations en forme de « N », c'est-à-dire une situation où on assiste à une augmentation des émissions de GES au départ, suivie d'une diminution jusqu'à l'atteinte d'un certain niveau de *PIBh* (premier point de retournement correspondant à un maximum), et par la suite une augmentation des émissions jusqu'à un nouveau niveau de revenu plus élevé (deuxième point de retournement correspondant à un minimum).

L'analyse de la relation entre les émissions de polluants et le revenu par habitant présente des points de retournement où les émissions varient (à la baisse comme à la hausse) suivant l'augmentation du niveau de revenu. Ces points sont obtenus en annulant la dérivée seconde de l'équation (2) par rapport au PIB par tête (Abid, 2016). Nous obtenons alors la formule

$$Pibh_1^* = e^{\frac{-a_2-\sqrt{a_2^2-3a_1a_3}}{3a_3}}$$

pour le premier point de retournement et

$$Pibh_2^* = e^{\frac{-a_2+\sqrt{a_2^2-3a_1a_3}}{3a_3}}$$

pour le second point. Les valeurs des différents points de retournement sont présentées dans le *tableau 3*.

Pour les modèles estimés par les MCG, les deux points de retournement obtenus pour chaque polluant se situent à des valeurs moyennes de PIB par tête comprises entre 785,755 et 3 345,69 ; 498,71 et 5 586,46 et ; 503,16 et 6 492,05 dollars US constants 2010 respectivement pour les émissions de CO_2, de CH_4 et de N_2O. Pour ce qui est des modèles estimés par les DMC-VI, les points de retournement se situent à des valeurs moyennes de PIB par tête comprises entre 131,92 et 51 863 ; 134,41 et 128 847,72 dollars US constants 2010 respectivement pour les émissions de CH_4 et de N_2O. Étant donné que le PIB moyen par tête dans les pays étudiés se situe à 2 065,428 dollars US constants 2010, alors nous pourrions conclure, toutes choses égales par ailleurs, que ces pays se situent sur le second segment de la courbe en « N » caractérisée par un découplage entre la croissance économique et les émissions de GES. Cette baisse des émissions de GES consécutive à l'augmentation du revenu s'expliquerait selon Carvalho et Almeida (2010) par des actions multilatérales visant à réduire les GES dans ces pays. On peut citer par exemple les stratégies de réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+) et le Mécanisme de Développement Propre (MDP) qui ont été mis en œuvre à la fin des années 1990. Celles-ci ont connu des dysfonctionnements après quelques années seulement de mise en œuvre, réduisant ainsi leur capacité à faire baisser continuellement les émissions de GES malgré l'élévation des niveaux de revenu.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

Tableau 3. **Points de retournements**

Inst =	Qualité de la réglementation			Règle de lois			Liberté de la parole		
Poll =	$lnCO_2$	$lnCH_4$	lnN_2O	$lnCO_2$	$lnCH_4$	lnN_2O	$lnCO_2$	$lnCH_4$	lnN_2O
MCG									
1er point	765.09	512.86	788.39	788.39	492.75	482.99	796.32	482.99	487.84
2e point	3 377.8	5 271.13	6 660.83	3 165.29	5 271.13	3 866.09	3 294	5 825.5	7 631.19
DMC-VI									
1er point					120.30			164.679	265.07
2e point					92 041.47			52 052.07	114 691.36
Inst =	Contrôle de la corruption			Efficacité de la gouvernance			Stabilité politique		
Poll =	$lnCO_2$	$lnCH_4$	lnN_2O	$lnCO_2$	$lnCH_4$	lnN_2O	$lnCO_2$	$lnCH_4$	lnN_2O
MCG									
1er point	756.09	472.48	487.84	804.32	528.47	544.57	804.32	502.70	497.70
2e point	3 498.18	6 063.24	7 785.35	3 344	5 377.61	5 377.61	3 394.8	5 710.15	7 631.2
DMC-VI									
1er point		204.38			92.76	54.60		77.48	84.77
2e point		23 623.56			219 695.99	162 754		39 735.49	109 097.8

Source : les auteurs.

*
* *

Le présent article avait pour objectif d'analyser les liens entre la gouvernance/qualité des institutions et la préservation de l'environnement dans les pays de la CEEAC à l'aune de la théorie sur la courbe environnementale de Kuznets (CEK). Deux principaux résultats émergent de la présente : i) il existe une relation en « N » entre les émissions des principaux gaz à effet de serre (GES) (CO_2, CH_4 et N_2O) et la croissance économique ; ii) l'amélioration des indicateurs de gouvernance et des institutions permettrait d'atténuer les émissions de GES dans les pays étudiés. De ces résultats, quelques implications de politique peuvent être envisagées.

Tout d'abord, s'agissant particulièrement du respect de la règle de loi, le droit à l'environnement est un droit technique complexe, local, global et en pleine expansion. Bien qu'actuellement matérialisées dans un code de l'environnement dans de nombreux pays, les juridictions concernant les questions d'environnement ne sont pas encore spécialisées à ce jour dans les pays de la CEEAC. En effet, les pouvoirs publics pourraient envisager la mise en place de juges dédiés exclusivement aux questions de l'environnement, comme il existe des juges aux activités de l'enfance, aux activités criminelles ou terroristes, aux comptes publics (cour des comptes), etc.

S'agissant ensuite de la stabilité politique, l'exemple de la Chine est là pour illustrer le lien étroit qui peut exister entre la stabilité et la protection de l'environnement. En effet, la Chine est reconnue comme un acteur majeur des engagements internationaux sur le climat à travers la fixation des objectifs quantitatifs précis. Pourtant, ce n'est pas nécessairement l'inquiétude sur le changement climatique qui explique l'attitude de son gouvernement (Romano, 2013). Bien que considéré comme autoritaire, ce gouvernement a su maintenir sa légitimité et sa stabilité, non pas nécessairement à travers des élections libres et transparentes mais largement à travers son aptitude à satisfaire les besoins de la population, en particulier leur besoin

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

d'un environnement sain. La prise en compte de ces préoccupations a fait réduire sensiblement le nombre de revendications sociales dans ce pays.

Enfin, le renforcement de la liberté d'expression permettrait aux citoyens et à la société civile de dénoncer sereinement les attitudes et activités susceptibles de nuire à leur environnement. En outre, ces pays pourraient assainir le dispositif institutionnel en améliorant les mécanismes de lutte contre la corruption, du respect de la réglementation et de l'efficacité du gouvernement. Toutes choses qui permettraient de lever les défaillances qui limitent l'implémentation des lois et le respect des engagements des entreprises et des citoyens en matière de lutte contre la pollution.

La prise en compte de ces quelques recommandations permettrait alors de mieux lutter contre la pollution atmosphérique dans cet espace géographique. ■

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abid M. (2016). Impact of economic, financial, and institutional factors on CO2 emissions: Evidence from Sub-Saharan Africa economies. *Utilities Policy*, http://dx.doi.org/10.1016/j.jup.2016.06.009.

Akpan G. E., Akpan U.F. (2012). Electricity Consumption, Carbon Emissions and Economic Growth in Nigeria. *International Journal of Energy Economics and Policy*, vol. 2, n° 4, pp. 292-306.

Al-Mulali U., Ozturk I. (2015). The effect of energy consumption, urbanization, trade openness, industrialoutput, and the political stability on the environmental degradation in the MENA (Middle East and North African) region. *Energy*, n° 84, pp. 382-389.

Apergis N., Ozturk I. (2015). Testing environmental Kuznets curve hypothesis in Asian countries. Ecological Indicators, n° 52, pp. 16-22.

Banque mondiale (1992). *Le développement et l'environnement, rapport sur le développement dans le monde*. Oxford University Press, 298p.

Baumol W. J., Oates W. E. (1988). *The Theory of Environmental Policy*. Cambridge University Press, 299p.

Beckerman W. (1992). Economic growth and the environment: Whose growth? Whose environment? *World Development*, vol. 20, n° 4, pp. 481-496.

Begum R. A., Sohag K., Abdullah S. M. S., Jaafar M. (2015). CO2 emissions, energy consumption, economic and population growth in Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, n° 41, 5p.

Birdsall N., Wheeler D. (1993). Trade policy and industrial pollution in Latin America: where are the pollution havens? *Journal of Environmental and Development*, n° 2, pp. 137-149.

Biswas A. K., Farzanegan M. R., Thum M. (2012). Pollution, Shadow Economy and Corruption: Theory and Evidence. *Ecological Economics,* n° 75, pp. 114-125.

Boyce J. K. R. Andrew P. H., Klemer T., Cleve E. W. (1998). Power Distribution, the Environment, and Public Health: A State-level Analysis. *Ecological Economics*, n° 29, pp. 127-140.

CCNUCC (2015). *Document d'adoption de l'Accord de Paris*. Paris, 12 décembre.

Cho C. H., Chu Y. P., Yang H. Y. (2014). An environment Kuznets curve for GHG emissions: a panel cointegration analysis. *Energy Sources*, Part B: Economics, Planning, and Policy, vol. 9, n° 2, pp. 120-129.

Dasgupta S., Laplante B., Wang H. Wheeler D. (2002). Confronting the Environmental Kuznets Curve. *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 16, n° 1, pp. 147-168.

De Bruyn S. M., van der Bergh J. C. J. M., Opschoor J. B. (1998). Economic Growth and Emissions: Reconsidering the Empirical Base of Environmental Kuznets Curves. *Ecological Economics*, n° 25, pp. 161-175.

Deacon R. T. (2009). Public Good Provision under Dictatorship and Democracy, *Public Choice*, n° 139, pp. 241-262.

Desai U. (1998). *Ecological Policy and Politics in developing Countries: Economic Growth, Democracy and Environment*. Albany, New York, State University of New York Press, 327p.

Dinda S. (2004). Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey. Economic Research Unit, *Ecological Economics*, vol. 49, pp. 431-455.

Dijkgraaf E., Vollebergh H. R. J. (2005). A test of parameter heterogeneity in CO_2 panel EKC estimation. *Environmental and Resource Economics*, vol. 32, n° 2, pp. 229-239.

Dryzek J. S. (1987). *Rational Ecology: Environment and Political Economy*. Oxford, Blackwell, 270p.

Dutt-Lahiri K. (2004). Informality in Mineral Resource Management in Asia: Raising Questions Relating to Community Economies and Sustainable Development. *Natural Resources Forum*, n° 28, pp. 123-132.

Frankel J., Romer D. (1999). Does trade cause growth? *American Economic Review*, n° 89, pp. 379-399.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

Fredriksson P., Svensson J. (2003). Political instability, corruption and policy formation: The case of environmental policy. *Journal of Public Economics*, nº 87, pp. 1383-1405.

Fujii H., Managi S. (2015). Economic development and multiple air pollutant emissions from the industrial sector. *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 23, n° 3, pp. 2802-2812.

Gani A. (2012). The relationship between good governance and carbon dioxide emission: evidence from developing economies. *Journal of Economic Development*, n° 37, pp. 77-93.

Goodland R., Anhang J. (2009). Livestock and climate change: what if the key actors in climate change are cows, pigs and chickens? *World Watch*, www.worldwatch.org.

Grossman G. M., Kruger A. B. (1991). Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. *In* Garber P.M. (ed.), *The Mexico-US Free Trade Agreement*, Cambridge, MA, MIT Press, 57p.

Grossman G. M., Krueger A. B. (1995). Economic Growth and the Environment. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 110, n° 2, pp. 353-377.

Grunewald N. Martinez-Zarzoso I. (2011). *How well did the Kyoto Protocol work? A dynamic-GMM approach with external instruments*. Ibero-American Institute for Economic Research, Discussion Paper, 37p.

Gutierez de Pineres A. S., Ferrantino M. (1997). Export diversification and structural dynamics in the growth process: the case of Chile. *Journal of Development Economics*, n° 52, pp. 375-391.

Hettige H., Mani M., Wheeler D. (2000). Industrial pollution in economic development: the environmental Kuznets curve revisited. *Journal of Development Economics,* n° 62, pp. 445-478.

IPCC (2014). Synthesis Report. *In* Core Writing Team, Pachauri R. K., Meyer L. A., (eds.), *Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Geneva, Switzerland, 169p.

Jebli M. B., Youssef S. B., Ozturk I. (2016). Testing environmental Kuznets curve hypothesis: The role of renewable and non-renewable energy consumption and trade in OECD countries. *Ecological Indicators*, n° 60, pp. 824-831.

Kais S., Ben Mbarek M. (2017). Dynamic relationship between CO2 emissions, energy consumption and economic growth in three North African countries. *International Journal of Sustainable Energy*, n° 36, pp. 840-854.

Kaufmann D, Kraay A. Mastruzzi M. (2007). *Governance Matters V: Governance Indicators for 1996 to 2005*.

Kuznets S. (1955). Economic Growth and Income Equality. *American Economic Review*, vol. 45, n° 1, pp. 1-28.

Lau L. S., Choong C. K., Eng Y. K. (2014). Carbon dioxide emission, institutional quality and economic growth: empirical evidence in Malaysia. *Renew Energy*, n° 68, pp. 276-281.

Levinson A., Taylor M. S. (2008). Unmasking the Pollution Haven Effect. *International Economic Review*, vol. 49, n° 1, p. 223-254.

Li Sh., Ma Y. (2014). Urbanization, Economic Development and Environmental Change. Sustainability, n° 6, pp. 5143-5161.

Meunié A. (2004). *Controverses autour de la courbe environnementale de Kuznets, Document de travail, Centre d'Économie du Développement*. Université Montesquieu Bordeaux IV, France, 22p.

Osabuohien E. S., Efobi U. R., Gitau C. M. W. (2014). Beyond the environmental Kuznets curve in Africa: evidence from panel cointegration. *Journal of Environmental Policy & Planning*, vol. 16, n° 4, pp. 517-538.

Ozturk I., Acaravci A. (2013). The long-run and causal analysis of energy, growth, openness and financial development on carbon emissions in Turkey. *Energy Economics*, n° 36, pp. 262-267.

Ozturk I., Al-Mulali U. (2015). Investigating the validity of the environmental Kuznets curve hypothesis in Cambodia. *Ecological Indicators*, n° 57, pp. 324-330.

Panayotou T. (1993). *Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development*. World Employment Research Programme, Geneva, International Labour Office, 42p.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

Panayotou T. (1997). Demystifying the Environmental Kuznets Curve: Turning a Black Box into a Policy Tool. *Environment and Development Economics,* Special Issue: The Environmental Kuznets Curve, vol. 2, n° 4, pp. 465-484.

Payne R. (1995). Freedom and the Environment. *Journal of Democracy*, vol. 6, n° 3, pp. 41-55.

Perrings C. (1994). Ecological Resilience in the Sustainability of economic development. *Économie appliquée*, numéro spécial : Quelle économie pour l'environnement ? pp. 177-188.

Porter M. E., van der Linde C. (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, n° 4, pp. 97-118.

Romano G. C. (2013). La Chine face au changement climatique : quelle(s) politique(s) ? *Écologie & politique*, vol. 47, n° 2, 77-87. doi:10.3917/ecopo.047.0077

Roodman D. M. (2009). A Note on the Theme of Too Many Instruments. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, n° 71, pp. 135-158.

Saad M. B. (2017). L'effet de la complexité économique sur la pollution de l'air : une autre approche de la courbe environnementale de Kuznets. *Région et Développement*, n° 46, pp. 21-41.

Saboori B., Sulaiman J., Mohd S. (2012). Economic growth and CO2 emissions in Malaysia: a cointegration analysis of the environmental Kuznets curve. *Energy Policy*, n° 51, pp. 184-191.

Sbia R., Shahbaz M., Ozturk I. (2017). Economic Growth, Financial Development, Urbanization and Electricity Consumption Nexus in UAE. *Economic Research*, vol. 30, n° 1, pp. 527-549.

Shafik N., Bandyopadhyay S. (1992). *Economic Growth and Environmental Quality: Time Series and Cross-country Evidence*. Background Paper for the World Development Report, The World Bank, Washington, DC, 55p.

Stern N. (2004). The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve. *World Development*, vol. 32, n°8, pp. 1419-1439.

Uddin G. A., Salahuddin M., Alam K., Gow, J. (2017). Ecological footprint and real income: Panel data evidence from the 27 highest emitting countries. *Ecological Indicators*, n° 77, pp. 166-175, https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.01.003.

Usenobong E. A., Chukwu A. C. (2012). *Economic Growth and Environmental Degradation in Nigeria: Beyond the Environmental Kuznets Curve*. Proceedings of the NAEE Conference on Green Energy and Energy Security Option for Africa, pp. 212-234.

West T. O., McBride A. C. (2005). The contribution of agricultural lime to carbon dioxide emissions in the United States: dissolution, transport, and net emission. *Agriculture, Ecosystem and environment*, n° 108, pp. 145-154.

World Bank (2010). *World Development Indicators CD ROM*. The World Bank, Washington, D.C., http://www.worldbank.org/data/wdi, accessed on 20th January 2018.

World Bank (2015). *Worldwide Government Indicators 2014.* World Bank, Washington DC, http://www.worldbank.org/data/wdi, accessed on 20th January 2018.

World Bank (2017). *World Development Indicators 2016*. World Bank, Washington DC, https://data.worldbank.org/products/wdi, accessed on 20th January 2018.

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d'économie rurale

ANNEXE

Tableau des statistiques descriptives

	CO2_KT	CH4EC02	N2O_ ECO2	PIBH	PIBH2	PIBH3	AGRI	INDUS	DPOP	OUV	CC	GE	PS	RQ	RL	VA
Mean	4132.752	23253.45	19573.44	2065.428	12700380	1.13E+11	27.68333	36.66188	49.57200	93.95152	-1.106730	-1.187344	-1.208734	-1.066532	-1.267309	-1.150999
Median	1756.493	14145.05	6990.934	808.8890	654301.4	5.29E+08	23.58737	30.58463	15.68344	80.58000	-1.113871	-1.224940	-1.293814	-1.099410	-1.302737	-1.122942
Maximum	34763.16	189678.0	172723.3	11925.78	1.42E+08	1.70E+12	57.22160	84.28298	385.1943	531.7400	-0.419008	-0.336609	0.501017	0.141300	-0.157624	-0.322546
Minimum	113.6770	1496.810	254.9118	219.1866	48042.74	10530323	0.891995	9.416078	4.323336	20.96000	-2.057458	-1.974055	-2.994749	-2.412734	-2.205359	-1.879971
Std. Dev.	6700.215	28598.13	30146.70	2912.731	30830289	3.22E+11	19.44476	23.15605	90.02038	79.22745	0.258347	0.337459	0.835538	0.372084	0.360831	0.278835
Skewness	2.998515	2.624770	2.433468	2.113062	2.680302	3.061231	0.076542	0.586090	2.539324	3.009899	0.075647	0.093306	0.215776	0.218226	0.855492	0.003949
Kurtosis	11.99824	11.89970	9.572972	6.248883	8.917923	11.89233	1.521758	1.840294	7.966866	14.42749	4.372338	2.450801	2.159717	4.910079	3.942616	3.338446
Jarque-Bera	833.1448	676.1612	423.6432	202.4595	454.2749	830.4766	13.15978	16.20024	359.5448	1188.631	11.43722	2.018661	5.353883	23.03335	22.89593	0.687650
Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001388	0.000304	0.000000	0.000000	0.003284	0.364463	0.068773	0.000010	0.000011	0.709053
Sum	706700.6	3534524.	2975163.	353188.3	2.17E+09	1.93E+13	3958.716	5242.649	8476.813	16065.71	-159.3691	-170.9776	-174.0578	-153.5806	-182.4925	-165.7439
Observations	171	152	152	171	171	171	143	143	171	171	144	144	144	144	144	144

Document téléchargé depuis www.cairn.info - - - 77.136.59.29 - 20/05/2020 11:00 - © Société française d?économie rurale